1re Année | N° 5 | 15 Mars 1911

Archives de Doyen

Revue Médico-Chirurgicale Illustrée

Paraissant le 15 de chaque mois

E. DOYEN

J. BOUCHON — R. DOYEN

SOMMAIRE :

PARIS

RÉDACTION ADMINISTRATION
Institut Doyen, 6, rue Piccini

A. MALOINE, EDITEUR
25-27, rue de l'Ecole de Paris

1911

E. Doyen et F. Hauser. — *L'Affaire Jeanne Weber.* L'Ogresse et les Experts. — In-18, **3 fr. 50**

Ce volume contient l'histoire des crimes imputés à Jeanne Weber et les discussions scientifiques des rapports médico-légaux.

E. Doyen. — Le Cancer. — In-18. **3 fr. 50**

Ce volume est un livre de vulgarisation où se trouve exposé l'état actuel de la question du cancer.

Les premières pages sont consacrées à l'étiologie des néoplasmes et à la division des tumeurs en tumeurs bénignes et et tumeurs malignes.

L'auteur passe ensuite à l'étude du processus néoplasique et de ses rapports avec le processus infectieux des maladies aiguës et chroniques les mieux connues.

Il aborde dans le chapitre suivant la question de l'immunité naturelle contre le cancer; puis la généralisation du cancer et l'insuffisance de la thérapeutique actuelle contre le cancer véritable, et arrive au problème de l'immunisation anti-cancéreuse.

Les dernières pages sont consacrées à l'étude de la thérapeutique du cancer et du mécanisme de l'immunisation anti-cancéreuse. Après avoir étudié l'action générale du vaccin du cancer et l'action locale de divers agents physiques, notamment l'air chaud, les étincelles électriques, les rayons « X » et le radium, l'auteur conclut à l'unité du processus curatif et passe en revue les principales variétés de tumeurs cancéreuses, en s'étendant longuement avec observation à l'appui, sur les indications du traitement général et des divers traitement locaux dans chaque cas particulier.

E. Doyen. — Le Malade et le Médecin. *Préface de M. Jules Lemaître.* — In-18, 7e mille, **3 fr. 50**

Ce volume est une étude psychologique très approfondie des devoirs des médecins vis-à-vis de leurs malades.

Le Procès Crocker-Doyen. — *Plaidoirie de M. Desjardins. Observations du Dr Doyen. Conclusions du Ministère Public. Jugement de la 1re Chambre.* — In-18. . . . . . **3 fr. 50**

Ce volume contient la discussion et la mise au point des droits et des devoirs du médecin conformément aux lois sur les remèdes secrets et les sérums thérapeutiques.

E. Doyen. — Traitement local des Cancers accessibles *par l'Action de la Chaleur au-dessus de 55°.* — Grand volume in-8, 1910, 70 figures originales . . . . . **3 fr. »**

Le lecteur trouvera dans cet opuscule un exposé précis sur la technique de l'Électro-coagulation thermique.

Cette méthode récemment inventée par le Docteur Doyen permet de détruire d'une façon rapide et efficace tous les tissus pathologiques en général.

Le Docteur Doyen a immédiatement appliqué ce moyen remarquable de destruction au traitement local des cancers accessibles. Il a ainsi traité plus de trois cents cas de lésions cancéreuses de la face, de la cavité buccale, du rectum et de l'utérus.

Ce sont les conclusions de son expérience clinique qui forment le sujet de ce traité.

On y trouvera décrit d'une façon précise, grâce à de nombreuses photographies et à des dessins d'une clarté remarquable au nombre de 70, la technique de choix que devront employer désormais les médecins dans le traitement rationnel de la peau et de toutes les cavités naturelles accessibles.

E. Doyen. — Traité de Thérapeutique chirurgicale et de Technique opératoire.

Tome I. *Thérapeutique chirurgicale générale*, 578 fig., 1908.
Tome II. *Opérations sur la Tête*, 568 fig., 1909.
Tome III. *Chirurgie du cou, du thorax, du membre supérieur*, 600 fig., avec la collaboration de J.-P. Bouchon et R. Doyen. — Les trois volumes ensemble . . . **75 fr. »**

L'ouvrage complet formera 5 volumes. — Les Tomes II et III se vendent séparément pour les acquéreurs du Tome I. Chaque . . . . **25 fr. »**

Prospectus spécimen sur demande

Édité avec une perfection et un luxe inconnus jusqu'à ce jour en librairie médicale, ce traité est illustré de nombreuses figures, toutes originales et faites d'après nature dans les salles d'opération du Dr Doyen, et dans le but spécial de bien démontrer la *Technique Opératoire*. Le champ opératoire est très net, les taches de sang avant été évitées, les instruments et jusqu'au moindre fil sont visibles. Les planches photographiques sont accompagnées de dessins au trait qui expliquent et schématisent les photographies.

En préparation :

Étiologie et traitement du cancer.

L'Électro-coagulation Thermique. — Nouvelle méthode de destruction rapide de tous les tissus pathologiques par l'utilisation des propriétés thermiques des courants de haute fréquence.

Nouveaux procédés pratiques pour le Traitement des Luxations et des Fractures.

Exercices pratiques de Médecine Opératoire

Traité d'Anatomie Topographique chirurgicale.

1re ANNÉE N° 5. 15 MARS 1911

ARCHIVES DE DOYEN

SOMMAIRE

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Laryngotomie sous-thyroïdienne.

La trachéotomie a beaucoup perdu de son importance depuis la vulgarisation du traitement de la diphtérie par le sérum anti-diphtérique de Behring et de Roux. Nous avons obtenu des résultats très démonstratifs dans l'association de la médication phagogène et de la sérothérapie. Dès que le diagnostic d'infection par le bacille de Loëffler ne laisse plus de doute, il faut faire au malade une injection sous-cutanée de 5 centimètres cubes de Mycolysine et une injection intra-veineuse de 5 centimètres cubes, s'il s'agit d'un enfant de quelques années (3 à 5 ans). Les accidents d'intoxication disparaîtront immédiatement.

*

La trachéotomie est une opération que le médecin praticien doit connaître dans ses moindres détails, car il peut être exposé à la pratiquer très souvent, au cours de sa carrière médicale.

Très souvent cette intervention est nécessitée par un œdème aigu du larynx, consécutif à une inflammation péri-pharyngée. Très souvent les adéno-phlegmons

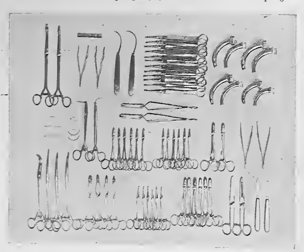


Fig. 1. — Instruments pour la laryngo-trachéotomie.

De droite à gauche et de bas en haut : 2 histouris, 2 paires de forts ciseaux droits, 6 pinces à mors courts et à griffes, 6 pinces à anneaux et à 9 griffes obliques, 4 pinces à mors ovalaires, 3 longues pinces courtes et une quatrième à courbure plus forte pour passer les ligatures.

Au-dessus : 2 pinces à griffes, 2 pinces à mors courts pour les veines, 6 pinces hémostatiques de Championnière, 6 pinces porte-aiguilles à mors courts et excavés, 2 pinces porte-aiguilles à mors excentrés, des aiguilles et des drains de verre. Au milieu 2 fortes pinces érignes à 6 griffes pour la trachéotomie.

En haut : 4 canules à mandrins de Krishaber, 6 pinces érignes, 2 aiguilles à manches, 2 pinces porte-agrafes et des agrafes métalliques ; 2 pinces à mors ovalaires excentrés.

latéro-pharyngiens déterminent des accès de suffocation La médication phagogène fera disparaître dans une très grande proportion le nombre des trachéotomies faites dans ces cas. Nous avons encore examiné récemment un militaire qui présentait un adéno-phlegmon latéro-pharyngien consécutif à une périostite alvéolo-dentaire provenant de la dent de sagesse. La région sous angulo-maxillaire gauche était volumineuse et œdématiée, un trismus intense empêchait le malade d'ouvrir la bouche. L'alimentation était impossible. Tout faisait craindre une asphyxie imminente.

La médication phagogène est instituée immédiatement. On injecte au malade 10 centimètres cubes de Mycolysine injectable. Le médecin de garde avait préparé les instruments pour faire une trachéotomie pendant la nuit. 5 heures après les injections l'œdème laryngé disparaissait et le lendemain matin le malade pouvait ouvrir la bouche et respirer normalement.

Il était intéressant de signaler le rôle important que peut jouer la médication

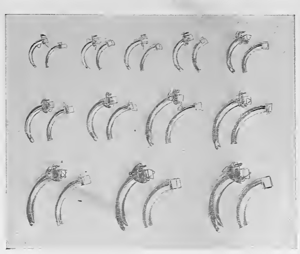


Fig. 2. — Canules tranchantes à mandrin de Krishaber nos 1-2-3-4-5. Les nos 7 à 11 ont été construits sur les indications du Dr Doyen.

phagogène faite en temps opportun dans des cas où la chirurgie paraissait être la seule ressource.

Canules à trachéotomie.

Il y a 20 ans M. Doyen s'était déjà rendu compte qu'on avait l'habitude de placer des canules d'un calibre tout à fait insuffisant et de beaucoup inférieur au calibre normal de la trachée. Le calibre chez l'enfant et chez le nouveau-né n'est jamais inférieur à 10 millimètres, il approche de 15 millimètres vers l'âge de 10 ans, de 18 à 22 millimètres chez la femme adulte et jusqu'à 25 millimètres chez l'homme.

La courbure des canules était aussi très irrégulière. M. Doyen a fait construire par la maison Collin une série de canules d'un type bien déterminé. Il est

nécessaire que les fabricants construisent des types réguliers aussi bien pour les courbures que pour les calibres, de telle sorte que possédant un premier jeu de



Fig. 3. — Trachéotomie chez l'enfant : 1er et 2e temps



Fig. 4. — Trachéotomie chez l'enfant. L'opération est terminée. Une mèche de gaze est placée au-dessous de la canule.

canules nº 0 à 11, avec mandrin de Krishaber, chaque mandrin puisse convenir à toutes les canules de même numéro.

Les canules 7 à 11 sont de nouveaux modèles destinés à l'homme adulte et particulièrement au cas où la trachée est très profonde. La canule la plus longue qui se construisait jusqu'alors, le n° 6, était tellement insuffisante chez les sujets gras que l'extrémité pénétrait à peine dans la plaie trachéale.

OPÉRATION

Position du patient et du chirurgien : le patient est placé horizontalement, la région cervicale antérieure tendue par le renversement de la nuque sur une bouteille enveloppée d'une serviette.

1er temps. — On fait une incision verticale de 3 à 4 centimètres partant de la partie moyenne du cartilage thyroïde pour se terminer au niveau du deuxième anneau de la trachée et comprenant toutes les parties molles jusqu'au larynx.

2e temps. — On applique de chaque côté une pince érigne à 6 dents qui saisit en masse la peau et tout ce qui peut saigner jusqu'au larynx.

3e temps. — Le cartilage cricoïde est reconnu avec l'index gauche, le bistouri est placé sur la ligne médiane au-dessous du cartilage thyroïde dans la membrane thyro-cricoïdienne et sectionne après elle l'anneau cricoïde ; l'air siffle par l'incision.

4e temps. — La canule est immédiatement introduite, en la faisant glisser sur l'index gauche qui n'a pas quitté l'extrémité de l'incision trachéale. On remplace alors le mandrin de la canule de Krishaber par la tubulure correspondante et on noue les deux lèvres du ruban en arrière du cou. La plaie est protégée par une compresse de gaze stérilisée.

On recouvre l'orifice de la canule par une compresse analogue pour éviter la pénétration trop brusque de l'air ou de particules solides et pour recueillir les mucosités de la trachée.

Le tube intérieur doit être nettoyé aussi souvent qu'il est nécessaire. le tube extérieur ne sera changé que par le chirurgien.

Thyrotomie ou laryngotomie médiane.

La laryngotomie médiane consiste à aborder la cavité du larynx en écartant à l'aide de 2 valves les deux moitiés du cartilage thyroïde. L'incision se fait sur la ligne médiane dans la position de la trachéotomie. On doit lier avec soin les deux veines sous-cutanées cervicales antérieures; en général il faut faire l'hémostase de tout ce qui peut donner du sang avant de sectionner le cartilage thyroïde. L'isthme de la glande thyroïde demeure en général au-dessous de l'extrémité inférieure de l'incision. Dès que le cartilage thyroïde est à découvert, on incise partiellement avec le bistouri ou de forts ciseaux ou même avec une petite cisaille; les deux moitiés sont saisies avec des pinces érignes et écartées de manière à découvrir l'intérieur du larynx.

La thyrotomie est suffisante pour l'extirpation de gros polypes scléreux et des polypes bénins des cordes vocales qui sont inopérables par les voies naturelles.

Cette opération permet en même temps de compléter pour le diagnostic les

données de la laryngoscopie et de détruire par la méthode de la voltaïsation bipolaire les papillomes diffus et les néoplasmes malins encore localisés. On prélèvera



Fig. 5. — Trachéotomie chez l'adulte. Introduction de la canule sur l'extrémité de l'index gauche.

d'abord un fragment pour l'examen histologique. La laryngotomie médiane ne convient pas à l'extirpation des corps étrangers renfermés dans la muqueuse et



Fig. 6. — Laryngotomie sous-thyroïdienne. Les parties molles sont écartées avec des pinces érignes qui assurent en même temps l'hémostase.

pour lesquels l'opération par les voies naturelles s'est montrée impossible. On fera en pareil cas la crico-trachéotomie qui ménage l'intégrité des cordes vocales.

Nous allons décrire en détails l'opération de la trachéotomie. Souvent les crises de suffocation ont nécessité la trachéotomie préliminaire.

Lorsqu'elle n'a pas eu lieu, on fera, avant d'inciser la thyroïde, la trachéotomie

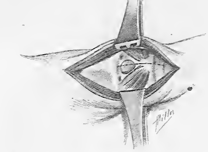


Fig. 7. — Laryngotomie sous-thyroïdienne. 1er et 2e temps. Incision des parties molles. Figure d'ensemble. Adulte, 2/3 de la grandeur naturelle. Les parties molles sont écartées par deux larges pinces érignes à 6 dents. Une ligne pointillée représente la section de la membrane crico-thyroïdienne et du cricoïde. Au niveau de la membrane un petit ganglion lymphatique.

sous-cricoïdienne, et on continuera l'anesthésie avec l'entonnoir de Trendelenbourg qui doit se terminer par un ajutage conique applicable à toutes les canules d'adultes. On pourra également placer la canule trachéale à la partie inférieure de l'incision thyro-cricoïdienne et tamponner au-dessus d'elle.

1er temps. — On fait une incision cutanée médiane commençant au-dessus de l'échancrure du cartilage thyroïde et se terminant au-dessous du cricoïde.



Fig. 8. — Laryngotomie sous-thyroïdienne. 3e temps. Incision de la membrane thyro-cricoïdienne.

2e temps. — On sectionne les parties molles jusqu'au larynx, on pince et on lie s'il y a lieu les vaisseaux intéressés, chaque lèvre de l'incision musculo-cutanée est chargée entre les mors d'une pince érigne à 6 griffes.

3e temps. — On fait une incision verticale médiane du cartilage thyroïde dont chaque moitié est saisie avec une pince érigne à 4 dents. Les premières pinces érignes placées entre les parties molles sont enlevées. On peut prolonger s'il y a lieu la section en haut sur le pédicule de l'épiglotte et en bas sur l'anneau cricoïdien.

4e temps. — *Manœuvres intra-laryngées*. Polypes localisés. On les extirpe avec l'instrument tranchant, on suture la plaie avec du catgut fin.

Polypes diffus : on prélève un fragment pour l'examen histologique et on

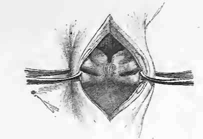


Fig. 9. — Laryngotomie médiane. 3e temps. Incision verticale du cartilage thyroïde. Aspect de la cavité laryngée après l'extraction d'un corps étranger.

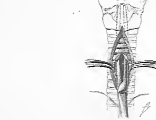


Fig. 10. — Extirpation d'un corps étranger sous-glottique par la trachéotomie.

détruit le néoplasme par la voltaïsation bipolaire avec faible intensité jusqu'à 3 ou 4 millimètres de profondeur.

5e temps. — Tamponnement de la plaie.

Trachéotomie.

La trachéotomie proprement dite est indiquée dans certains cas pour l'extirpation de corps étrangers sous-glottiques et pour l'exploration des bronches.

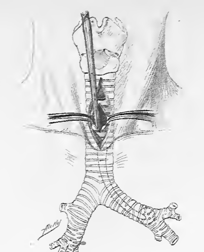


Fig. 11. — Extirpation d'un corps étranger profondément engagé dans la bronche, à l'aide d'une pince courbe introduite par une incision de trachéotomie.

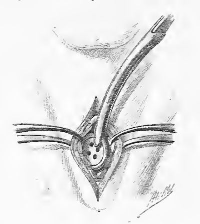


Fig. 12. — Le corps étranger est extrait de la plaie trachéale.

**

OPÉRATION

Position du patient et du chirurgien.

Le patient est placé comme pour la laryngo-trachéotomie, le chirurgien est à sa droite, l'anesthésie générale est nécessaire.

1er temps. — On fait une incision verticale de 4 à 5 centimètres partant du

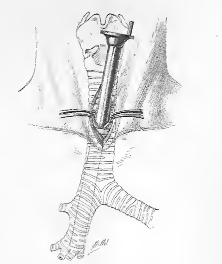


Fig. 13. — Endoscopie directe de la bronche droite par une incision de trachéotomie.

cricoïde pour se terminer au niveau de la fourchette du sternum et comprenant en 2 ou 3 reprises toutes les parties molles jusqu'à la trachée.

2e temps. — On applique de chaque côté une forte pince érigne à 6 dents. Ces pinces doivent saisir avec la peau tous les tissus pré-trachéaux. La profondeur de la plaie est épongée avec une compresse. La trachée est mise à nu par le procédé de la divulsion. Le conduit trachéal est reconnu avec l'index gauche et il est incisé sur une longueur de 15 à 20 millimètres. Les lèvres de la plaie trachéale sont immédiatement saisies avec deux pinces érignes, la respiration s'établit par la plaie sans qu'il soit nécessaire de placer une canule.

3e temps. — *Manœuvres intra-trachéales.* — On peut aborder par cette voie la région sous-glottique pour en extraire des corps étrangers s'il y a lieu.

CLINIQUE MÉDICALE

Maladies infectieuses guéries par la méthode phagogène de Doyen.

Anthrax de la region dorsale. — Médication phagogène. — Gnérison.

Un Italien de 40 ans vient consulter le docteur Legrain à Bougie (Algérie) pour un volumineux anthrax du dos, plus gros que le poing. La surface de l'anthrax est très enflammée. Une douzaine de pertuis donnent issue à du pus. La rougeur s'étend sur une dizaine de centimètres tout autour de l'anthrax. La fièvre est très élevée (40°) et le malade éprouve des douleurs très violentes dans la région de l'anthrax.

La médication phagogène est prescrite par le docteur Émile Legrain, à la dose de 4 cuillères à soupe 4 fois par jour de mycolysine buccale pendant 2 jours. La tumeur ne tarde pas à s'affaisser. La zone inflammatoire de la peau environnante ne tarde pas à disparaître. La douleur diminue. On fait l'extirpation complète sous anesthésie par l'éther. La Mycolysine buccale est continuée et le malade guérit rapidement.

Echtyma. — Medication phagogène. — Gnérison.

Un blessé kabyle, âgé de 38 ans, entre dans le service du docteur Émile Legrain, pour une plaie du dos du pied gauche par écrasement. Le malade était chirurgicalement guéri depuis plusieurs semaines; mais il persistait sur toute la jambe gauche des lésions ectymateuses très rebelles ayant résisté et se réinoculant de proche en proche malgré des pansements et des prises répétées de levure de bière sèche.

La médication phagogène est prescrite par le médecin traitant. Le malade prend 4 fois par jour 4 cuillères à soupe de Mycolysine buccale. 5 jours après il était complètement guéri.

Infection grippale. -- Médication phagogène. — Guérison.

M. X..., 36 ans, est atteint d'une infection grippale depuis 2 jours qui l'oblige à rester couché. Malgré une thérapeutique variée, boissons chaudes, inhalations, aspirine, l'infection suit son cours. Il prend alors de la Mycolysine buccale à la dose de 4 fois 4 cuillères à bouche par jour. Le lendemain, il reprenait son travail, complètement guéri.

Infinenza, — Médication phagogène. — Guérison.

Mme B..., âgée de 45 ans, présente une grippe rebelle à tout traitement. Cet état dure depuis 8 à 10 jours. Un abondant écoulement oculo-nasal persiste sans amélioration. Son médecin traitant lui prescrit de la Mycolysine buccale à la dose de 4 cuillères à bouche répétées 4 fois par jour. Vingt-quatre heures après, elle était complètement guérie.

Influenza. — Médication phagogène. — Guérison.

M. B..., 32 ans, est atteint d'une infection grippale depuis 8 jours. En réalité, il est souffrant depuis 3 semaines. Il est toujours fatigué, présente de la céphalée, un enchifrènement et du catarrhe oculo-nasal. Il prend de la Mycolysine buccale le 17 février 1911. Le lendemain il était guéri et partait en voyage.

Infection onrlienne. — Médication phagogène. — Guérison en 3 jonrs.

L'enfant L..., âgé de 9 mois, rue Saint-Guillaume, à Courbevoie, est soigné par le docteur Thieux, 25, rue de Bretagne, à Asnières.

L'enfant est tombé malade le 30 janvier. Il présentait une agitation extrême, des phénomènes pseudo-méningitiques, nn amaigrissement très rapide. La température était de 41°5.

La médication phagogène est commencée le 1er février. L'enfant reçoit deux injections sous-cutanées de 3 centimètres cubes de Mycolysine injectable dans les vingt-quatre heures. Le traitement est cessé après 6 injections, l'enfant étant alors considéré comme complètement guéri.

Le médecin traitant nous écrit : « Dès la première injection, la température de 41°5 est tombée une heure après à 38°9; deux heures après, elle était à 37°2. »

Infection ourlienne. — Médication phagogène. — Guérison en 2 jonrs.

L'enfant L..., âgé de 8 ans, présente une infection ourlienne qu'il a contractée en s'amusant avec un de ses jeunes frères qui avait les oreillons.

Le docteur Thieux, 25, rue de Bretagne, à Asnières, commence la médication phagogène le 3 février.

Il fait une injection de 2 centimètres cubes de Mycolysine injectable le 3 et le 4 février. Le 5, le malade pouvait être considéré comme complètement guéri.

Angine phlegmonense à repétition. — Médication phagogène. — Guérison.

M. I..., habitant à Villeurbanne, dans le Rhône, place de la Mairie, souffre depuis son enfance de nombreuses angines, qui, pour la plupart, ont toujours été phlegmoneuses.

Le 15 février, se sentant atteint à nouveau, il se soumet à la médication phagogène.

Avant le traitement, il présentait de la fièvre et une dysphagie pénible. Cet état ne tarda pas à s'aggraver et le samedi 18, il se décide à prendre de la Mycolysine à la dose de 4 cuillerées répétées 4 fois en vingt-quatre heures. Le malade nous écrit :

« L'effet de cette préparation fut réellement magique, car après un traitement de vingt-quatre heures seulement, j'étais complètement guéri et débarrassé. En l'état actuel, je suis certain de pouvoir reprendre demain mes occupations, alors qu'autrefois je demeurais trois semaines au moins en dehors de mes affaires. En présence de ce résultat merveilleux, je ne résiste pas au désir de vous exprimer ma gratitude. »

Infection pnerpérale. — Médication phagogène. — Guérison.

Mme M. Le G..., sage-femme à Saint-Brieuc, nons communique l'observation suivante :

Le dimanche 15 janvier accouchait à la Maternité de l'hôpital de Lorient une fille-mère ayant un bassin rétréci. La période d'expulsion dura 3 heures 45. Les organes génitaux externes présentaient des lésions. Le quatrième jour des suites de couche, la température montait à 39°8. Aucun point douloureux n'était perceptible. Des injections

vaginales à l'aniodol sont prescrites toutes les 2 heures. Les plaies furent cautérisées à la teinture d'iode. Des injections intra-utérines furent faites 2 fois par jour. Malgré ses soins, le dimanche 22 janvier, la malade avait encore 40°3.

La sage-femme fit faire une injection sous-cutanée de 5 centimètres cubes de Mycolysine injectable. Le soir la température s'était abaissée à 38°3 et dès le lendemain la malade n'avait plus que 36°7. Tout rentra dans l'ordre.

Actuellement l'accouchée est bien portante. Après avoir présenté du délire, des frissons et de fortes élévations de température pendant 8 jours, elle continue à allaiter son enfant.

Furonculose généralisée et anthrax occipital chez un diabétique. — Médication phagogène. — Guérison.

M. S..., âgé de 57 ans, est soigné par le docteur Max Laforgue, 230, avenue du Maine.

Le 10 janvier commence à se développer une furonculose généralisée. On observe l'évolution d'un anthrax volumineux dans la région nucale. Le malade présente tous les signes d'une grippe à forme gastro-intestinale. On constate une hypertrophie du foie et de la rate. Il a de l'inappétence. On remarque un abaissement physique et moral très accentué. L'état général est mauvais. Le malade a beaucoup maigri.

La médication phagogène est commencée le 16 janvier 1911. Le malade prend 3 cuillerées à bouche de Mycolysine 4 fois par jour. Son médecin lui fait une injection de 2 centimètres cubes de Mycolysine injectable tous les 2 jours. Le traitement est terminé le 24 janvier 1911. Après 8 injections sous-cutanées, on constatait que la furonculose avait disparu, et que l'anthrax était en bonne voie de résolution. Le malade a repris de l'appétit. L'état général est devenu excellent. Le malade a augmenté de 5 livres en 4 semaines.

Furonculose du perinée. — Medication phagogène. — Guérison.

M. X..., 46 ans, est soigné par le docteur Blondel, boulevard Haussmann, pour un furoncle du périnée. Depuis le 10 avril 1909, le malade présentait des lésions cutanées dans le périnée, qui s'enflammaient rapidement.

La médication phagogène est commencée le 17 avril 1910. Le malade prend 4 cuillerées à soupe de Mycolysine par jour, répétées 4 fois. Dès le commencement de la médication phagogène, on constate un soulagement considérable dans la région périnéale. La suppuration ne survient pas et il se localise un noyau fibreux qui ne tarde pas à disparaître au bout de 2 semaines.

Entéro-colite avec myasthénie. — Médication phagogène. — Guérison.

M. R..., âgé de 40 ans, sans profession, est soigné par le docteur Max Laforgue, 230, avenue du Maine. L'infection a débuté en 1906. Le malade a beaucoup maigri. Il présente une constipation opiniâtre, de l'indicanurie et de l'urobilinurie qui proviennent des fermentations intestinales exagérées et passant dans l'urine, grâce à l'insuffisance hépatique. L'état général révèle un grand état de débilité physique. A la palpation, on perçoit un côlon douloureux.

La médication phagogène est commencée le 20 décembre 1910.

Le malade prend 3 cuillerées à bouche de Mycolysine 4 fois par 24 heures et se fait une injection de 5 centimètres cubes de Mycolysine injectable tous les 3 jours.

Le 1er février 1911, le traitement était terminé. Le malade avait reçu 15 injections. Pendant la durée de cette médication, le médecin traitant constate avec plaisir que son malade avait augmenté de 3 livres. Il prenait peu à peu de l'embonpoint. Les selles ont tendance à se régulariser tous les 2 jours. Le malade, qui était apathique et neurasthénique avant ce traitement, prend goût à la vie.

Perforation intestinale au cours d'une fièvre typhoïde. — Médication phagogène. — Injections intra-péritonéales et intra-veineuses de colloïdes phagogènes. — Guérison.

Mlle T..., âgée de 17 ans, est alitée depuis 13 jours. A la première visite, le docteur Josephson (Saint-Ouen) constate que la malade est dans un état de prostration très caractéristique. La température est de 39°5. Elle présente des petites râles aux bases, la céphalée est extrême. La malade a eu quelques épistaxis. Les jours suivants, la fièvre continue à monter jusqu'à 40°. La céphalée est persistante, l'insomnie extrême et une diarrhée très accentuée déprime beaucoup la malade. Le médecin traitant fait faire le sérodiagnostic, qui fut positif. L'agglutination se fit après un quart d'heure avec une solution au vingtième. Les enveloppements froids sont prescrits toutes les 3 heures. Le 30 janvier, 3 jours après son alitement, c'est-à-dire 13 à 14 jours après le début de la maladie, la petite malade est prise de nausées, de vomissements. La température baisse à 38°5; on constate une légère défense de la paroi abdominale prédominante à droite. Le 2 février, nouvelle chute brusque de la température accompagnée de nausées. Les selles deviennent sanglantes, la région iléo-cæcale est douloureuse à la palpation. On constate la présence de sang dans les selles. L'état général devient très grave. On constate un abattement extrême. A ce moment le docteur Josephson nous écrit :

« A la suite de l'apparition des symptômes de perforation intestinale et de complications péritonéales, j'ai fait cesser les bains et les enveloppements. C'est alors que j'ai pensé à la Mycolysine, dont j'avais pu apprécier l'efficacité l'an dernier chez un de nos confrères atteint de septicémie, à la suite d'une piqûre anatomique. Il me plaît d'espérer que la Mycolysine fera le miracle de rétablir ma malade. »

Le docteur Doyen prend alors la direction du traitement de la petite malade. Il prescrit la médication phagogène le 4 février. Il fait faire à l'enfant une injection sous-cutanée de 10 centimètres cubes de mycolysine injectable, puis une injection intraveineuse de 10 centimètres cubes et une injection intra-péritonéale de 10 centimètres cubes également. L'injection intra-veineuse fut faite en suivant la technique préconisée par le docteur Doyen. La piqûre est faite sur la veine médiane basilique au pli du coude. Le sang est aspiré dans la seringue de 20 centimètres cubes, puis le mélange de sang et de mycolysine injectable est injecté à nouveau dans le torrent circulatoire. L'injection intra-péritonéale est faite au niveau de la région iléo-cæcale. La paroi abdominale est saisie à pleines mains, elle est fortement soulevée. L'injection est faite au travers du pli cutané que le médecin tient dans sa main gauche.

Au moment où la médication phagogène est instituée, la malade avait 39°. Le lendemain matin la température était tombée à 37°. Le ventre était devenu souple. La palpation de l'abdomen n'était plus douloureuse. L'état général était considérablement amélioré. Le surlendemain, l'enfant reçoit encore une injection sous-cutanée de 10 centimètres cubes. De plus, l'enfant prend 4 fois par jour 4 cuillerées à bouche de Mycolysine. Ce traitement est continué pendant une semaine. Peu à peu les symptômes généraux diminuent, et une amélioration sensible se produit. On pouvait considérer l'enfant comme étant complètement hors de danger. Dès lors la convalescence s'achève rapidement.

Actuellement l'enfant est complètement guérie.

Infection grippale. — Médication phagogène. — Guérison.

L'enfant A..., âgée de 3 ans, est malade depuis 4 jours. Elle tousse beaucoup, les nuits sont très agitées. Elle présente un catarrhe oculo-nasal très accentué. La médication phagogène est instituée. L'enfant prend 4 fois par jour 4 cuillerées à café de Mycolysine. Le médecin traitant nous écrit : « Le résultat a été excellent, puisque après 3 cuillerées l'enfant a presque cessé de tousser et a passé la nuit sans se réveiller. Dès lors la guérison s'est achevée rapidement. »

Angine pultacee. — Médication phagogène. — Guérison.

M. D..., âgé de 21 ans, présente depuis 3 jours une angine pultacée. On constate un exsudat jaunâtre sur les deux amygdales. La température est de 38°. L'état général est assez précaire.

La médication phagogène est instituée. Le malade prend 4 fois par jour 4 cuillerées à bouche de Mycolysine. Le lendemain, les amygdales commencent à se nettoyer. La température tombe et l'état général se relève. Le surlendemain, la guérison était complète.

Influenza. — Médication phagogène. — Guérison.

Mlle P..., âgée de 16 ans, présente tous les symptômes d'une infection grippale. La malade présente une céphalée intense, et un coryza rebelle à tout traitement.

La médication phagogène est instituée à la dose de 4 fois 4 cuillerées à bouche en 24 heures. Le lendemain, la guérison était complète.

Influenza. — Médication phagogène. — Guérison.

Mme de L..., 28 ans, est malade depuis 4 jours. Elle présente une infection grippale assez grave. La température est de 40°, la céphalée est très accentuée.

La médication phagogène est prescrite à la dose de 4 fois 4 cuillerées à bouche en 24 heures. 2 jours après le début du traitement, la guérison était complète.

Furonculose. — Médication phagogène. — Guérison.

Mlle A..., 21 ans, présente des lésions de furonculose assez étendue; on constate notamment dans la région dorso-lombaire la présence d'un grand nombre de furoncles en voie d'évolution. Tous les traitements ont échoué. La médication phagogène est instituée le 15 janvier. La malade reçoit 2 injections de 5 centimètres cubes de mycolysine injectable à 2 jours d'intervalle. Ce traitement a suffi pour provoquer une guérison complète.

A noter que deux furoncles de la région fessière qui se trouvaient en voie d'évolution se sont résorbés complètement.

Infection péritonéale post-opératoire. — Médication phagogène. — Guérison.

Mme X..., 40 ans, est opérée en province d'hystérectomie pour rupture tubaire. Le lendemain de l'opération, la température monte à 40°, le ventre est douloureux à la palpation.

La médication phagogène est instituée de suite. La malade reçoit 2 injections de 5 centimètres cubes en 24 heures. Le lendemain, la température était tombée. Dès lors, la guérison s'est achevée rapidement.

Phlegmon de la paroi abdominale. — Médication phagogène. — Guérison.

M. X..., 50 ans, est opéré dans un de nos hôpitaux de province pour une hernie inguinale droite. 3 jours après le début de l'opération, on constate une infection de la plaie. La paroi abdominale est envahie au niveau du flanc latéral droit. Il s'écoule de la plaie du pus très abondant à odeur de colibacilles. La température est de 39°. L'état général est mauvais.

La médication phagogène est instituée. Ce malade reçoit 2 injections sous-cutanées de Mycolysine de 5 centimètres cubes en 24 heures. Le jour même, la fièvre tombe. L'empâtement a beaucoup diminué. Le pus s'écoule en abondance, mais sans odeur. La température est de 36°,9. L'état général se relève. Le médecin pratique ce jour une seconde injection. Le lendemain, la rougeur et l'empâtement sont limités à deux travers de doigt

autour de la plaie. L'état général est beaucoup meilleur. L'écoulement a beaucoup diminué, il est devenu inodore. Il est sans odeur. La température se maintient à 37°. Le troisième jour, le médecin fait une troisième injection de 5 centimètres cubes de Mycolysine injectable. Le pus semble avoir disparu. L'état général est bon. Dès lors, la guérison s'est achevée rapidement.

Adeno-phlegmon sous-pectoral gauche. — Médication phagogène. — Guérison rapide.

M. G. F..., âgé de 15 ans, mousse à bord du bâtiment *La Bretagne*, se présente à la visite du docteur Bonnefoy, médecin principal de la marine, médecin-major du bâtiment. Ce malade présentait un adéno-phlegmon localisé à la paroi axillaire antérieure à gauche et un phlegmon superficiel secondaire de la partie supéro-interne du bras. L'affection a débuté le 1er octobre 1910. Pendant les vacances, étant en subsistance à bord du *Magellan*, il aurait eu de la fièvre et de violentes douleurs dans l'épaule. Il repasse alors sur *la Bretagne* le 3 et se présente à la visite médicale le 4 au matin. Le 5, l'examen de la région fait localiser la douleur sous le bord axillaire du grand pectoral, où on sent une petite tumeur dure, située profondément. Elle aurait le volume d'un œuf de pigeon.

La médication phagogène est commencée le 7 octobre. Le malade prend 4 fois 4 cuillerées à soupe de Mycolysine buvable jusqu'au 10 octobre. Le 10 octobre, on constate une propagation de l'œdème inflammatoire, à la partie supéro-interne du bras. Les 11, 12, 13, le docteur Bonnefoy lui fait une injection sous-cutanée de 2 centimètres cubes de Mycolysine injectable. Le 13, après antisepsie de la région et anesthésie locale à la cocaïne, le docteur Bonnefoy fait une incision de 4 centimètres le long du bord externe du muscle pectoral comprenant la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et l'aponévrose. Il procède au décollement sous-aponévrotique à la sonde cannelée. Il s'écoule par l'incision 30 grammes de liquide séro-sanguinolent. Puis le docteur Bonnefoy fait une seconde incision au bras par où il s'écoule 30 grammes d'un pus phlegmoneux. La plaie est drainée et on applique un pansement aseptique. Le 21 le drain du foyer est supprimé, l'écoulement séro-sanguinolent étant presque nul. La cicatrisation est complète 5 jours après. Le mousse reprend son service le 25 octobre, 12 jours après l'intervention.

En résumé, la Mycolysine a paru :

1° Provoquer la résolution partielle d'un adéno-phlegmon sous-pectoral profond, qui s'annonçait comme devant être très septique.

2° Grâce à la médication, la période de réparation après l'intervention a été singulièrement raccourcie, aucun antiseptique clinique n'ayant été employé.

Hématome suppuré de la région sacro-lombaire gauche. — Médication phagogène. — Guérison.

Le nommé S..., âgé de 15 ans, mousse à bord du navire école *La Bretagne* en rade de Brest, est soigné par le docteur Bonnefoy, médecin principal, 21, place du Château, à Brest.

Le 30 novembre le mousse S... se présente à la visite pour un point très douloureux situé au tiers inférieur du muscle sacro-lombaire gauche. Il n'existe ni ecchymose, ni saillie anormale. Interrogé, il raconte que la veille, à la gymnastique, il avait fait, à la barre fixe, un faux mouvement, et aussitôt il aurait ressenti, dans les reins, une douleur si vive qu'il aurait dû interrompre l'exercice.

Le 1er décembre, on constate une légère voussure dans la région sacro-lombaire gauche. Le 2 décembre la douleur étant plus aiguë, la voussure augmente. Le 5, sensation de fluctuation profonde, une ponction aspiratrice ramène du liquide roussâtre, purulent. Le 6 décembre, après anesthésie à la cocaïne à 1 p. 100, le docteur Bonnefoy fait une incision de 6 centimètres comprenant la peau, le tissu cellulaire et l'aponévrose. On écarte

à la sonde cannelée les fibres musculaires. Du liquide purulent s'écoule, mêlé de caillots noirâtres. La poche remonte à plus de 10 centimètres dans l'épaisseur du muscle. Drainage.

La médication phagogène est commencée le 3 décembre. Le malade reçoit pendant 5 jours une injection sous-cutanée de 2 centimètres cubes de Mycolysine injectable et, du 9 au 14, il prend 4 fois par jour 4 cuillerées à soupe de Mycolysine buvable. La cicatrisation de la poche intra-musculaire volumineuse a demandé 18 jours pour sa complète réparation. La Mycolysine semble avoir activé considérablement la cicatrisation.

Angine phlegmoneuse. — Médication phagogène. — Guérison

M. E. P..., 24 ans, gabier breveté à bord du navire-école *La Bretagne*, est soigné par le docteur Bonnefoy, médecin-major. L'affection a débuté le 13 février 1910. Le malade présentait une rougeur diffuse du voile du palais, œdématiée, dépôt pultacé sur les amygdales, les symptômes sont plus accentués à gauche. On constate une céphalée intense et de la dysphagie. Le 14, l'isthme du gosier est presque complètement obstrué, l'amygdale gauche, toujours recouverte d'un enduit grisâtre, dépasse la ligne médiane. La dysphagie est très intense.

La médication phagogène est commencée le 15 novembre. Le malade prend 4 fois par jour 4 cuillerées à bouche de Mycolysine buccale.

Le 15 novembre, on constatait une diminution considérable de la lésion des tissus pharyngés, le voile du palais est encore rouge. Les amygdales sont encore recouvertes d'un enduit, mais la déglutition se fait bien mieux. Le malade a dormi. Le 18, la rougeur et l'œdème ont notablement diminué. Le 19, l'on constatait que la guérison était complète.

Le médecin traitant nous écrit :

« La résolution sans suppuration semble due à l'ingestion de Mycolysine. »

Bacillose intestinale. — Affections tuberculeuses traitées par la méthode anti-tuberculeuse de Doyen. — Guérison.

Mlle A..., 20 ans, est soignée par le docteur Lesieur, 5, rue de Chateaubriand, pour des lésions d'entérite bacillaire et de tuberculose péritonéale. La malade a considérablement maigri. Elle présente une inappétence complète et une intolérance gastrique des plus accentuées. Elle a des sueurs nocturnes qui l'épuisent. On constate des alternatives de constipation et de diarrhée. Le poids est de 57 kilogs.

La médication anti-tuberculeuse de Doyen est commencée le 5 octobre 1910. Le traitement est terminé le 3 février. Après 24 injections, la malade avait considérablement engraissé, elle avait augmenté de 11 livres. Elle mangeait de tout avec appétit, le ventre est devenu souple à la palpation et n'est plus douloureux.

La malade est partie en convalescence dans le Midi.

Tuberculose cervicale ganglionnaire. — Amélioration.

M. M. V..., âgé de 20 ans, est soigné par le docteur Spréafico, Balneario de Arcbena (Espagne), pour des lésions de tuberculose ganglionnaire qui ont débuté il y a 2 ans. Ces ganglions étaient particulièrement volumineux du côté droit. Quelques-uns d'entre eux se sont abcédés spontanément, les lésions locales ont été traitées par la méthode de Calot, c'est-à-dire par les injections de naphtol camphré avec curettage. Tous les ganglions ont suppuré, sauf 3 très volumineux situés dans la région angulo-maxillaire droite. L'état général semble altéré. Le malade a perdu l'appétit et il a considérablement maigri.

La médication phagogène est commencée le 21 septembre 1910. Le traitement est terminé le 9 novembre. Après 48 injections, on constate une guérison complète des lésions locales, la disparition de l'œdème ganglionnaire et une amélioration considérable de l'état général.

***

Pleuresie tuberculeuse. — Amélioration.

M. F..., 18 ans, est soigné par le docteur Morin. Le Guà (Charente-Inférieure). Le malade présente une pleurésie droite avec épanchement moyen. On constate de la matité et un certain degré d'égophonie. La pleurésie a évolué franchement du 15 septembre au 29 octobre.

La médication phagogène est commencée le 29 octobre 1910. Le traitement est terminé le 29 novembre 1910. Après 10 injections sous-cutanées, on constate une augmentation de poids de 4 livres.

Tuberculose pulmonaire du sommet gauche. — Amélioration.

Mme F..., 16 ans, couturière, est soignée par le docteur Lesieur, 5, rue de Chateaubriand, pour des lésions de tuberculose pulmonaire au 2e degré. L'affection a débuté en janvier 1910. La malade a maigri de 4 kilogs. Elle présente des accès de fièvre le soir, des sueurs nocturnes, l'appétit a complètement disparu et l'on constate une expectoration très abondante.

Le traitement antituberculeux de Doyen est commencé en mars 1910 et il est terminé en septembre. La malade a reçu 36 injections. Après cette médication, on constatait que tous les signes de bronchite avaient disparu, l'appétit est remarquable. L'état général est excellent et la malade a augmenté de 15 livres 150 grammes, les sueurs ont complètement disparu, l'expectoration a disparu et la fièvre a cessé 15 jours après le début du traitement.

Tuberculose pulmonaire au 3e degré, sommet droit. — Amélioration.

Mme J..., 26 ans, ménagère, est soignée par le docteur Lassalle, à Sousceyrac (Lot). L'affection a débuté il y a 2 ans. Actuellement, on constate une anorexie absolue, des sueurs nocturnes intenses; une poussée fébrile particulièrement grave s'est produite en juillet dernier. On constate la présence d'une caverne au sommet droit, et des lésions d'infiltration sur toute la hauteur du poumon. La malade a de l'anorexie. Elle a beaucoup maigri.

La médication phagogène est commencée le 30 décembre 1910.

Après 12 injections sous-cutanées, on constate une augmentation de poids de 7 livres en 5 semaines. Les sueurs ont disparu. L'appétit est revenu peu à peu. L'auscultation révèle la cicatrisation des lésions pulmonaires.

Tuberculose pulmonaire au 3e degré. — Amélioration.

M. M..., 40 ans, épicier, est soigné par le docteur Savelli, à Rueil (Seine-et-Oise).

L'affection a débuté il y a un an. Actuellement on constate des signes de ramollissement aux deux sommets. L'expectoration est très abondante. La digestion est pénible. La malade présente des sueurs nocturnes profuses.

L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence du bacille de Koch.

La médication phagogène de Doyen est commencée le 10 janvier 1911. Le traitement est terminé le 6 février. Après 12 injections, on constate que l'appétit est devenu excellent. L'état général s'est amélioré, le malade se sent beaucoup plus fort. A l'auscultation, les râles humides ont disparu à droite et ne persistent plus qu'en avant à gauche, mais ils sont beaucoup moins nombreux. La toux est insignifiante.

Tuberculose pulmonaire et péritonite bacillaire. — Amélioration.

Mme R..., 28 ans, ménagère, est soignée par le docteur Symoneaux, à Rostrenen Côtes-du-Nord). L'affection a débuté en mai 1910. La malade a beaucoup maigri,

tousse et crache. La fièvre est assez élevée, 38°5 le matin et 39° le soir. Elle a perdu l'appétit et présentait des douleurs abdominales vagues, le ventre était douloureux à la palpation. L'état général est franchement mauvais. Localement, on constate des signes de congestion à gauche et de ramollissement à droite.

La médication phagogène est commencée le 15 juillet 1910 elle est terminée le 19 février Après la 10e injection, l'état général s'était beaucoup amélioré, la fièvre a diminué, la toux est devenue moins fréquente, les signes stéthoscopiques sont bien moins nets. L'appétit est meilleur, le ventre est devenu beaucoup plus souple et moins douloureux.

Tuberculose pulmonaire bilatérale au 1er degré. — Amélioration.

Mme J. C..., 23 ans, est soignée par le docteur Mazuel, 47, rue Victor-Hugo à Lyon, pour des lésions de tuberculose pulmonaire. La maladie a débuté en 1908. Le 13 octobre, la malade a présenté successivement un point pleurétique gauche, des bronchites fréquentes et des hémoptysies.

On constatait avant le traitement des râles aux deux sommets, une oppression très grande, une douleur vive à l'inspiration du côté gauche. L'état général est très défectueux. On entend à l'auscultation des deux sommets des signes de bronchite spécifique. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence des bacilles de Koch.

La médication phagogène est commencée le 17 janvier 1911. Elle est terminée le 18 février et la malade a reçu à cette époque 12 injections sous-cutanées. Actuellement, on constate une grande amélioration, les râles ont considérablement diminué au sommet droit et au sommet gauche. L'oppression a disparu entièrement, l'appétit est excellent, les digestions sont faciles. L'état général est très amélioré et l'état local permet de prévoir une guérison prochaine.

Tuberculose pulmonaire au 3e degré. — Amélioration.

Nous recevons du docteur Batailler, de Cette, la lettre suivante :

« Nous avons obtenu chez un soldat du 24e colonial, porteur d'une énorme caverne au sommet droit et d'un foyer de ramollissement au sommet gauche, une guérison qui s'annonce sincère et définitive, grâce à votre méthode de traitement de la tuberculose pulmonaire. Le malade est parti hier pour le dépôt de convalescence de Prats-de-Mollo en état de santé parfaite, ayant augmenté en 33 mois de 12 à 14 kilos. Je tiens son observation et sa courbe à votre disposition. L'examen des crachats avait révélé la présence de bacilles de Koch. Nous publierons ultérieurement en détails cette observation. »

Tuberculose pulmonaire au 1er degré. — Amelioration.

M. M..., 35 ans, journalier, est soigné par le docteur Santi, 49, rue de la République à Marseille, pour des lésions de tuberculose pulmonaire. La maladie a débuté, il y a 5 ans. Avant le traitement le malade était très amaigri. L'essoufflement était très accentué. Il présentait des sueurs nocturnes, une expectoration abondante et une toux quinteuse. L'état général était médiocre et l'on constatait des lésions pulmonaires très étendues au sommet droit en avant, une zone de congestion au sommet gauche en avant et en arrière des signes de ramollissement. On constatait aussi la présence d'une petite caverne de la grosseur d'une noix au sommet gauche sous la clavicule.

La médication phagogène est commencée le 17 janvier 1911. Le malade, après 12 injections, présentait une amélioration de l'état général et de l'état local. Il se sentait beaucoup plus de forces. L'essoufflement avait beaucoup diminué. A l'auscultation on constatait une diminution très notable des râles et des frottements. L'état général est bien meilleur et l'état local peut être considéré comme très amélioré.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Améliorations.

M. B..., 48 ans, boulanger, est soigné par le docteur Gruyer à Valdoie. La maladie remonte à plusieurs années. Le malade était avant le traitement très amaigri. Il présentait une expectoration muco-purulente très abondante des hémoptysies abondantes. A l'auscultation on entendait des signes de ramollissement au sommet du poumon droit et des râles sous-crépitants dans la fosse sous-épineuse et sous-claviculaire. Le poumon gauche présente des signes d'induration.

La médication phagogène est commencée au début de janvier. Après 12 injections, le médecin traitant nous écrit :

« J'ai constaté une diminution très notable de l'expectoration qui devient moins purulente, une augmentation de poids de 2 kilos 500 à la suite du traitement. L'affection a évolué sans fièvre. A l'auscultation on entend moins de râles de bronchite. Mon impression générale est que les résultats sont encourageants et m'engagent à expérimenter à nouveau votre méthode. J'ai eu aussi en traitement un certain nombre d'affections grippales que j'ai traitées avec succès par la voie buccale. »

Tuberculose pulmonaire au 3e degré. — Amélioration.

M. S..., 37 ans, missionnaire catholique, est soigné par le docteur Carlo Strauss, à Locarno (Suisse). Le malade présente des lésions de tuberculose pulmonaire au 3e degré. La maladie a débuté, il y a 7 ans. Avant le traitement on constatait que le malade était très affaibli. Il présentait une toux quinteuse, des crachats très abondants, une infiltration des sommets droit et gauche. En bas on constate un emphysème fort étendu. Des deux côtés de grosses cavernes et des bronchectasies. La température atteint 38°2 le soir. L'expectoration est assez abondante (100 à 125 grammes) ; on constate une forte dyspnée. Le pouls est rapide, dépressible, entre 90 et 100. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence d'une quantité considérable de bacilles de Koch et de staphylocoques fort nombreux.

La médication phagogène est commencée le 16 janvier 1911. Le traitement est terminé le 11 février. Le malade a reçu 11 injections. Après ce traitement on constatait que le sommeil et l'appétit sont meilleurs. Le malade respire plus librement. Les râles ont presque disparu.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

M. H..., 27 ans, prêtre, est soigné par le docteur Carlo Strauss à Locarno (Suisse). L'affection a débuté il y a 2 ans. Avant le traitement le malade était très affaibli, fort amaigri. On constate une infiltration des sommets droit et gauche. Peu de râles crépitants. On note, par contre, une forte dyspnée au moindre effort. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence de nombreux bacilles de Koch.

La médication phagogène de Doyen est commencée le 21 janvier 1911. Elle est terminée le 13 février. Le malade a reçu 12 injections antituberculeuses. Après ce traitement le malade se trouve plus fort et plus à son aise, il respire plus librement en marchant, tousse et crache encore moins. Les râles ont presque tout à fait disparu. L'état général est considérablement amélioré. Les lésions locales se sont aussi beaucoup améliorées.

Tuberculose pulmonaire au 3e degré. — Amélioration.

Mlle D..., 28 ans, employée, est soignée par le docteur Daubois, 31, place Madrier, à Montjeau. L'affection a débuté en septembre 1903. Avant le traitement, on constatait un amaigrissement extrême, des sueurs nocturnes profuses et des hémoptysies fréquentes. L'état général est médiocre.

La médication phagogène de Doyen est commencée le 14 janvier 1911. Le traitement est terminé le 17 février 1911. La malade a reçu 12 injections sous-cutanées. On constatait après le traitement une amélioration sensible de l'état général. La toux a beaucoup diminué. L'appétit a singulièrement augmenté. La malade demande à continuer ce traitement.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

Mme X..., institutrice, 20 ans, est soignée par le docteur Berthelon (Sainte-Feyre, Creuse). La malade présente des signes de ramollissement du poumon droit. L'examen bactériologique a révélé la présence de bacilles en assez grand nombre.

La médication phagogène est commencée le 21 novembre 1910. Le traitement continue. Après 21 injections (la malade en reçoit 2 par semaine), on constate que la toux et l'expectoration sont singulièrement réduites. L'état local des poumons est nettement amélioré. L'état général est devenu très bon.

Tuberculose au 2e degré bilatérale. — Amélioration.

M. G..., 23 ans, est soigné par le docteur Berthelon pour des lésions de tuberculose pulmonaire. L'affection a débuté il y a trois ans. On constate avant le traitement à gauche quelques craquements au sommet et quelques frottements à la base en avant. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence du bacille de Koch.

La médication phagogène est commencée le 19 juillet 1910. Après 40 injections sous-cutanées, on constate une respiration moins rude et moins soufflante au lobe supérieur droit. A gauche, en arrière, on entend quelques craquements dans la fosse épineuse et des signes de sclérose disséminés. Le malade tousse et expectore un peu moins le matin. La fièvre a disparu. L'état général est excellent.

Tuberculose pulmonaire. — Amélioration.

M. G..., 23 ans, est soigné par le docteur Colet. Son affection a débuté en 1902. Actuellement on constate un état général médiocre, un facies pâle et amaigri.

La médication phagogène est commencée le 12 janvier 1911. Le traitement est terminé le 8 février 1911. Après 12 injections sous-cutanées, le malade déclare se sentir plus de vigueur. Il constate une augmentation des forces, l'expectoration a singulièrement diminué; on note une augmentation de poids de 3 livres en 6 semaines.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

M. B..., 37 ans, rentier, est soigné par le docteur Gugelot, 24, avenue du Quesnoy, à Valenciennes. Avant le traitement, on constatait une toux pénible et une expectoration abondante seulement le matin.

La médication phagogène est commencée le 23 décembre 1910. Elle est terminée le 24 janvier 1911.

Au cours du traitement, on constate une augmentation de l'appétit. Les râles sous-crépitants ont disparu en arrière.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

L'enfant P..., âgé de 7 ans, est soigné par le docteur Lallier, Lauganerie (Calvados). Il présente une pleurésie ancienne, et des hémoptysies. On constate la présence d'un foyer tuberculeux au sommet droit, de l'œdème de la face et de l'abdomen. L'enfant a beaucoup maigri. Son appétit est presque nul, il a de fréquentes insomnies, tousse continuelle-

ment et présente une fièvre assez élevée le soir qui le déprime beaucoup. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence de bacilles de Koch.

La médication phagogène est commencée le 3 janvier; l'enfant reçoit 12 injections sous-cutanées et ingère 12 flacons de Mycolysine. Le traitement est terminé le 24 janvier. A cette date, on constate que la fièvre a complètement disparu, que la toux a beaucoup diminué et que les hémoptysies ont cessé. On constate également une modification notoire de la respiration, l'appétit est redevenu excellent. Le malade en 4 semaines a augmenté de 4 livres.

Tuberculose du sommet gauche au 2e degré. — Amélioration.

L'enfant D. A..., âgé de 8 ans, rue des Colonnes, à Paris, est soigné par le docteur Devouges, de Saint-Florentin, dans l'Yonne Les parents, voyant que leur enfant maigrissait, viennent consulter au commencement de janvier le docteur Devouges, qui constate des lésions de tuberculose pulmonaire au 2e degré au sommet gauche. L'état général est médiocre.

La médication phagogène est commencée le 15 août. L'enfant reçoit 2 fois par semaine une injection sous-cutanée aux doses suivantes.

Tubes 1, 4, 7, 10 : 2 centimètres cubes;
2, 5, 8, 11 : 1 centimètre cube;
3, 6, 9, 12 : 1/4 de centimètre cube.

Depuis le traitement l'état général a été très sensiblement amélioré et il peut être considéré actuellement comme bon. Le traitement est cessé le 27 janvier 1911. Le malade avait reçu 36 injections. Il a augmenté de 6 livres en 4 mois.

Tuberculose pulmonaire au 1er degré. — Amélioration.

M. M..., 42 ans, voyageur de commerce, est soigné par le docteur Bourdinière, à Rennes, pour une pleurésie droite avec épanchement datant d'il y a 6 ans et pour des lésions de congestion du sommet droit.

On constate une induration notable dans la fosse sous-claviculaire droite. L'expectoration est très légère.

Le traitement anti-tuberculeux de Doyen est commencé le 14 janvier. Il est terminé le 6 février 1911.

Le malade reçoit 3 injections par semaine. L'état général s'est considérablement amélioré. Le malade éprouve une sensation de bien-être remarquable. En 4 semaines, il a augmenté de 2 livres.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

Mme G..., 30 ans, institutrice, est soignée par le docteur Laborie, 88, avenue Victor-Hugo, à Tulle, pour des lésions de tuberculose pulmonaire au 2e degré. La maladie a débuté il y a 2 ans et demi. On constate de la submatité sur toute la hauteur du poumon droit, des craquements humides et des râles caverneux. L'état général est plutôt mauvais. La malade a une toux fréquente et présente des interruptions fréquentes de ses fonctions d'institutrice. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence de bacilles de Koch.

Malgré un hiver rigoureux et une épidémie de grippe, la malade n'a pris aucun congé et elle a continué à mener une existence des plus actives.

Le 15 novembre, les injections sous-cutanées sont faites tous les 2 jours, puis tous les 4 jours.

Au point de vue local l'on constate une modification rapide des sécrétions.

Les crachats muco-purulents et même purulents de chaque matin ont fait rapide-

ment place à des crachats muqueux, spumeux, abondamment aérés. A noter également une forte diminution de l'expectoration. Légère dyspnée persistante pendant tout le traitement. L'état général est bon. Le traitement est terminé le 28 janvier. Tout était rentré dans l'ordre.

Tuberculose du sommet gauche. — Amélioration.

Mme X..., âgée de 38 ans, religieuse enseignante, est soignée par le docteur Capoulade, médecin-chef de l'hospice d'Espalion. La maladie a débuté en mars 1909. La malade présente une toux fréquente, des sueurs nocturnes fébriles, un amaigrissement progressif.

Actuellement, Mme X a reçu 12 injections sous-cutanées. On note une amélioration sensible de l'état grippal et le relèvement de l'appétit. La malade est plus gaie et son moral est bien meilleur. Le murmure vésiculaire s'entend mieux. Il y a eu très peu de réaction locale, à peine une légère cuisson à la jambe. Le traitement a été admirablement supporté.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

M. Georges P..., docteur en médecine à Alger, rue de Bouzaréa, présente des bronchites à répétition depuis 1891. Une hémoptysie assez grave le 8 juin 1910 a aggravé l'état local et l'état général.

La médication anti-tuberculeuse de Doyen est instituée du 17 novembre 1910 au 4 janvier.

On constate moins de dyspnée, les douleurs sont modérées, l'appétit est meilleur.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Amélioration.

Mme A..., 23 ans, femme de chambre, est soignée par le docteur Eugène Forfer, de Vitry-le-François, pour des lésions de tuberculose pulmonaire. La maladie a commencé le 31 mars 1910. On constate actuellement tous les signes de lésions tuberculeuses au 2e degré, le sommet gauche est particulièrement envahi, on entend des râles sous-crépitants. Le 16 août, la malade est en pleine fièvre, elle a de l'anorexie et maigrit beaucoup. L'examen bactériologique des crachats n'a pas révélé la présence de bacilles de Koch.

La malade reçoit 12 injections et ingère un flacon de Mycolysine buvable. Au cours du traitement, on constate une diminution rapide de la fièvre, l'appétit reparaît, le poids augmente de 1 kilogramme; les râles diminuent, puis disparaissent complètement.

Tuberculose pulmonaire. — Amélioration.

Mme M..., 32 ans, est soignée par le docteur Carret, à Béthune. La maladie a débuté fin décembre 1910. La malade présente une toux fréquente, des sueurs abondantes; elle a perdu l'appétit et l'on constate, des râles humides des deux côtés. L'état général est très mauvais. L'examen bactériologique des crachats a révélé la présence de bacilles de Koch en grande quantité. La malade présente un certain degré d'apyrexie.

Après avoir reçu 11 injections, les râles humides sont bien moins nombreux, Mme M... n'a plus de sueurs nocturnes, la température est redevenue normale.

Tuberculose pulmonaire au 2e degré. — Du sommet gauche. — Amélioration.

M. J. P..., âgé de 23 ans, rue du Clou-dans-le-Fer, à Reims, est soigné par le docteur Seuvres et le docteur Prudhomme.

La maladie a débuté en février 1910, on constatait, avant le traitement, des craquements à gauche, à l'extrémité externe de la clavicule et en arrière une respiration un peu soufflante dans la fosse sous-claviculaire. Le poids au début du traitement était de 54 kilos. L'examen bactériologique a révélé la présence de bacilles de Koch disséminés, isolés ou par deux.

Le traitement est commencé le 29 novembre 1910. Le malade reçoit 12 injections. Après le traitement, l'appétit était redevenu excellent, les crachats diminuaient, puis disparaissaient. On constate une diminution des sueurs nocturnes et une augmentation de poids.

THÉRAPEUTIQUE

Traitement de la bronchite et de la broncho-pneumonie.

Aide-mémoire de thérapeutique, par Debove, Pouchet et Sallard.
Pathologie interne, Professeur Dieulafoy, t. I.
Nouveau traitement des maladies infectieuses, par le docteur E. Doyen (Maloine, 1911).

Bronchite aiguë.

TRAITEMENTS CLASSIQUES

Debove, Pouchet et Sallard. — *Aide-mémoire de thérapeutique.*

La fièvre sera combattue à la phase aiguë par la quinine, 60 centigrammes en deux fois ou le pyramidon, 30 centigrammes en 3 fois. Tandis qu'à la toux on opposera les grogs ou le lait chaud additionné soit de teinture d'opium de 10 à 20 gouttes par jour ou de belladone (10 à 20 gouttes par jour), soit de teinture de racine d'aconit, 20 à 30 gouttes de laurier-cerise 5 à 10 grammes par jour ou de teinture de droséra, 30 à 50 gouttes. La poudre de Dower 20 centigrammes à 1 gramme par jour, le narcyl de 10 à 15 centigrammes Chez les enfants et les vieillards le lactucarium 20 à 30 centigrammes.

A la période de coction quand le malade commence à expectorer, se pose l'indication des balsamiques sous forme de benzoate de soude, 2 à 6 grammes en potion, 3 à 4 grammes de terpine en pilules. Les inhalations, avec de l'eau très chaude additionnée de menthol en solution alcoolique à 4 p. 100, de teinture d'eucalyptus ou de benjoin sont également recommandables.

MÉDICATION PHAGOGÈNE DE DOYEN

Médication préventive.

Dans les infections grippales et au cours des maladies infectieuses générales donnant souvent comme complications secondaires des bronchites dites infectieuses, il faut instituer la médication phagogène de bonne heure. La Mycolysine buccale doit être prescrite à la dose de 4 cuillerées à bouche. Cette dose est répétée 4 fois en 24 heures. Il est utile de prescrire la Mycolysine injectable dont on fait des injections sous-cutanées de 5 centimètres cubes, tous les jours jusqu'à guérison complète.

Traitement de l'affection confirmée.

La bronchite aiguë cède rapidement à l'ingestion buccale de 4 cuillerées à

Les ventouses sèches aux bases pour la bronchite. Des cataplasmes sinapisés peuvent trouver leur indication.

Quand l'expectoration devient épaisse, on peut prescrire les balsamiques. Chez les arthritiques et les sulfureux, l'eau de Bonnes à moins de tendance congestive ou de germination tuberculeuse; chez les artério-scléreux les iodures, 20 à 50 centigrammes, sont préférables aux sulfureux. (G. Lyon.)

Quant il existe de la dyspnée et de l'hyperthermie il faut insister sur les révulsifs, les stimulants (alcool, quinquina, acétate d'ammoniaque, ergotine), les expectorants. Dose fractionnée d'ipéca et des carditoniques : caféine 75 centigrammes, extraits de strophantus 2 à 3 milligrammes, sulfate de strychnine 2 à 5 milligrammes.

A la dyspnée intense on n'hésitera pas chez un malade vigoureux à opposer une saignée de 200 à 250 grammes. Chez l'enfant la balnéation chaude systématique. A l'enfant de 2 à 3 ans on donne pendant le bain un peu de champagne, de grogs, ou de vin d'Espagne. Au bain on associe les suppositoires de quinine 15 à 25 centigrammes de chlorhydrate.

G. Dieulafoy. — *Pathologie interne.*

Dans les cas légers, on provoquera des transpirations au moyen de boissons pectorales. On conseillera les inhalations d'émollients.

On calmera la douleur et les quintes de toux avec la potion suivante :

Eau de fleur d'oranger		80 grammes
Sirop de chloral	ãã	25 —
Sirop de morphine		
Eau de laurier-cerise		10 —

A prendre pour un adulte une grande cuillerée toutes les 2 heures.

Dans les formes intenses on appliquera des révulsifs sur la poitrine (sinapismes, vésicatoires et ventouses sèches sur le thorax ou sur les membres inférieurs).

Si les bronches sont trop encombrées, chez les vieillards surtout, on aura recours aux vomitifs.

soupe répétées 4 fois par 24 heures. Lorsque l'affection est à la période d'état, il faut faire de plus dans les 24 premières heures du traitement 2 ou 3 injections de solution injectable de 5 centimètres cubes chacune.

Bronchite capillaire.

TRAITEMENT CLASSIQUE

Debove, Pouchet et Sallard. — *Aide-mémoire de thérapeutique.*

Chez l'adulte, on institue le traitement de la bronchite diffuse sans crainte de multiplier les larges applications de ventouses et de donner l'ipéca aux doses vomitives. Souvent en cas d'adynamie ou d'âge avancé s'imposent les stimulants : éther, huile camphrée, sulfate de strychnine et les cardiotoniques. On soulagera l'oppression par des inhalations d'oxygène. Surtout chez les enfants une intervention précoce doit combattre les poussées conges-

MÉDICATION PHAGOGÈNE DE DOYEN

La bronchite capillaire doit être traitée par les injections intra-veineuses. La dose nécessaire chez les enfants de 3 à 12 ans est de 5 à 10 cc.; chez l'adulte on peut injecter 20 à 30 cc., suivant la gravité du cas.

Nous préconisons la technique suivante : On procède à l'asepsie du pli du coude par des frictions à l'alcool formolé à 3 p. 100.

***

tives et conjurer l'asphyxie. Renaud donne le bain tiède à l'heure des grandes poussées fébriles. Après échec des bains, on peut tenter des enveloppements à l'eau de moutarde.

Dans la bronchite capillaire et dans la broncho-pneumonie les indications sont les mêmes. Il s'agit de modifier la phlegmasie broncho-pulmonaire et de favoriser l'expulsion des sécrétions qui encombrent les bronches.

On atteindra la première indication au moyen de révulsifs, émissions sanguines : ventouses sèches et scarifiées, applications de sangsues, les vomitifs répétés d'ipéca seul ou associé au tartre stibié remplissent la seconde indication.

Les inhalations d'oxygène rendront quelques services contre les phénomènes asphyxiques. Enfin, il faut avoir soin de soutenir les forces du malade au moyen de bouillon, de toniques, boissons alcoolisées, de vin de Champagne. Un enfant de 2 ans peut prendre, dans sa journée, une potion contenant 25 grammes de vin de Malaga et 15 centigrammes d'acétate d'ammoniaque. Les bains à toutes les températures ont été préconisés. Cette médication ne peut et ne doit pas être systématique. Dans tel cas à forte fièvre, la température très élevée à tendance ataxique, les bains froids à 24° s'imposent. Dans tel autre cas à grand encombrement bronchique, à grande dyspnée, à tendance adynamique, les bains chauds sont préférables. Le traitement prophylactique ne doit pas être négligé. Il faut éviter de laisser au contact de sujets atteints de broncho-pneumonie des enfants prédisposés aux rhumes et aux bronchites.

On emploie une seringue dont la capacité est double de la quantité de liquide phagogène injecté. Après avoir ponctionné la veine du pli du coude on aspire 3 à 4 cc. de sang dans la seringue et on injecte la moitié de son contenu; on aspire à nouveau 3 à 4 cc. de sang et on injecte le reste.

Bronchite secondaire.

TRAITEMENT CLASSIQUE

Debove, Pouchet et Sallard. — *Aide-mémoire de thérapeutique.*

La bronchite secondaire de la fièvre typhoïde est avant tout justiciable des révulsifs : des ventouses et des bains froids. La bronchite de la rougeole, et de la coqueluche se traite par l'emploi, chez l'enfant, de la balnéation chaude, et des enveloppements sinapisés; chez l'adulte, les ventouses sèches, les enveloppements chauds du thorax. A la bronchite grippale, on opposera la quinine, les stimulants, le sulfate de strychnine 5 milligrammes par jour. Dans les formes broncho-plégiques, on associera l'ergotine (à la dose de 30 centigrammes). Dans les formes cardio-plégiques, on doit s'abstenir d'enveloppements et l'on prescrira des injections de spartéine ou d'huile camphrée.

Dans tous les cas les injections de sérum artificiel sont utiles (25 à 300 centimètres cubes).

La bronchite diphtérique est justiciable de la sérothérapie spécifique. La bronchite des albuminuriques bénéficie du traitement de la néphrite.

MÉDICATION PHAGOGÈNE DE DOYEN

La bronchite secondaire sera traitée par les injections sous-cutanées si les symptômes ne sont pas alarmants; si la bronchite prend un caractère de gravité exceptionnelle il faudra avoir recours aux injections intra-veineuses. Nous venons d'en préciser la technique et la posologie.

Chez l'adulte, les injections sous-cutanées se feront à la dose de 10 cc. matin et soir jusqu'à la cessation complète des manifestations morbides.

Bronchite chronique.

TRAITEMENT CLASSIQUE

PROFESSEUR DIEULAFOY. — *Pathologie interne.*

On se propose de tarir la sécrétion des bronches et de modifier les parties sécrétantes. La créosote (poudre), l'iodoforme, le goudron et l'essence de térébenthine donnent de bons résultats. Ces divers médicaments peuvent être administrés par les voies respiratoires sous forme de vapeur en pulvérisation ou par les voies digestives. A ces différents traitements on associera la créosote sulfureuse et arsenicale. Les cures sulfureuses de Saint-Sauveur et de Luchon, de Cauterets, les cures arsenicales du Mont-Dore et de la Bourboule rendront de véritables services, ainsi que l'eau de Labassère prise le matin à jeun, à la dose de 4 grandes cuillerées dans du lait chaud.

On devra surveiller de près, chez les vieillards surtout, l'encombrement des bronches par les sécrétions et le combattre au moyen de vomitifs répétés.

Bronchectasies. — Dilatation des bronches.

On conseillera la terpine à la dose de 6 à 12 pilules contenant chacune 10 centigrammes de terpine, la térébenthine, l'iodoforme, la créosote, trouveront également leur indication. Les inhalations et pulvérisations d'eaux sulfureuses et arsenicales donnent parfois de bons résultats. Il ne faudrait pas négliger les révulsifs, vésicatoires et cautères. Contre la fétidité des crachats et de l'haleine, le thermo-cautère de Paquelin doit être employé et j'ai fait disparaître la fétidité pendant plusieurs jours et à plusieurs reprises par l'application de nombreuses pointes de feu au niveau de la région malade.

Le traitement médical étant trop souvent insuffisant, on comprend qu'on ait mis en usage le traitement chirurgical.

Régime lacté, ventouses sèches sur le thorax, théobromine.

La bronchite des cardiaques réclame un traitement différent, suivant qu'elle complique les cardiopathies artérielles.

Régime lacto-végétarien, iodure de sodium associé au bromure, à une lésion mitrale, digitale ou digitaline, caféine ou théobromine.

MÉDICATION PHAGOGÈNE DE DOYEN

La bronchite chronique peut être guérie par la médication phagogène, mais le traitement comporte une durée de 6 à 8 semaines ; il faut faire 2 fois par semaine une injection sous-cutanée de 5 centimètres cubes de Mycolysine injectable. La Mycolysine doit être prescrite à la dose de 4 cuillerées à bouche répétées 4 fois par 24 heures.

Dilatation des bronches et bronchectasies.

Le traitement des bronchectasies par la médication phagogène donne des résultats surprenants. Le traitement est d'assez longue durée. Il doit être suivi pendant 8 à 12 semaines. 2 fois par semaine il faut faire au malade une injection sous-cutanée de 5 centimètres cubes de Mycolysine injectable. Dès les premières injections on constate une diminution notable de la fétidité et de l'abondance des crachats. Peu à peu l'expectoration diminue d'intensité et on constate que la suppuration se tarit rapidement.

Broncho-pneumonie.

TRAITEMENT CLASSIQUE

DEBOVE, POUCHET ET SALLARD. — *Aide-mémoire de thérapeutique.*

Les malades atteints de rougeole, coqueluche, grippe, fièvre typhoïde, diphtérie, bronchite simple, sont exposés à contracter la broncho-pneumonie.

MÉDICATION PHAGOGÈNE DE DOYEN

La broncho-pneumonie chez l'enfant doit être traitée de la façon suivante : Mycolysine buvable chez l'enfant de 2 à 3 ans, prendre 4 fois par jour 2 cuillerées à café de Mycolysine buvable

Ces malades devront être protégés par un isolement rigoureux. Ils seront prémunis contre l'auto-infection par des soins minutieux, antisepsie cutanée (bains, lotions antiseptiques), antisepsie bucco-pharyngée : irrigations fréquentes à l'eau bouillie, boriquée ou salicylée et instillation nasale d'huile camphrée à 2 p. 100, de vaseline résorcinée à 1 p. 100. Toute bronchite étant susceptible de se capillariser mérite une constante attention. Le meilleur agent prophylactique est la balnéation chaude.

Le malade sera installé dans un local non surchauffé, 18 centigrades, où il sera bon de faire bouillir constamment de l'eau chaude mélangée à un principe aromatique, térébenthine, eucalyptus. Le malade ne recevra que des aliments liquides, tant que durera la fièvre. Instituer le traitement hydrothérapique sans retard. Ce traitement remplace avantageusement les antithermiques, sauf la quinine en suppositoire. Les expectorants et les calmants sont la plupart proscrits; restent les stimulants : malaga, champagne, éther, acétate d'ammoniaque, huile camphrée, sérum artificiel ; on usera selon les indications des cardiotoniques, teinture de digitaline, spartéine, caféine, strychnine.

Convalescence : les suites de la broncho-pneumonie réclament la suralimentation, les cures d'air, la médication reconstituante, l'arsenic, l'huile de foie de morue, le sérum marin. Pour parer à l'ectasie bronchique ou à la sclérose pulmonaire, on recourra aux révulsifs répétés, aux modificateurs de la sécrétion bronchique, aux cures d'eaux minérales, Eaux-Bonnes et Challes.

Mycolysine injectable : faire une injection sous-cutanée de 2 cent. cubes.

La broncho-pneumonie chez le vieillard doit être traitée de la façon suivante :

Mycolysine buvable : prescrire 4 fois par jour 4 cuillerées à soupe.

Mycolysine injectable : faire 2 fois par jour une injection sous-cutanée de 10 centimètres cubes.

Dans les cas graves, il faut faire une injection intra-veineuse de 15 à 20 centimètres cubes de Mycolysine injectable, injectée également sous la peau deux fois dans les 24 heures 10 centimètres cubes de Mycolysine injectable.

La broncho-pneumonie post-opératoire peut être prévenue presque sans exception par les injections préventives. On obtient également la résolution, si l'on institue un traitement énergique dès les premiers symptômes. Depuis la découverte des colloïdes phagogènes, le nombre des broncho-pneumonies post-opératoires peut être réduit à 90 p. 100. La résolution s'obtient aussi bien dans les cas de broncho-pneumonie consécutive à l'opération sur la cavité buccale, le pharynx et le larynx, que dans la broncho-pneumonie survenue après les laparotomies.

Une de nos observations les plus intéressantes est celle d'un malade atteint d'asystolie pour lésion valvulaire et de tuberculose du sommet droit, qui fut opéré, presque *in extremis*, de laparotomie pour kyste hydatique du foie, suppuré et méconnu. Ce malade fut atteint de broncho-pneumonie bilatérale à évolution rapide, avec cyanose des extrémités, pouls filiforme et état asphyxique. Ces symptômes alarmants cédèrent en quelques heures à l'injection des colloïdes phagogènes à la dose massive. En cas de danger immédiat, on fera une injection intra-veineuse de 10 centimètres cubes.

ACTUALITÉS

Technique imaginée par le Dr Doyen pour établir les connexions entre le malade et l'appareil producteur des courants électriques.

Nous avons exposé en détails dans le numéro précédent la description de l'instrumentation nécessaire pour produire l'électro-coagulation thermique. Nous voulons préciser maintenant comment il faut établir les connexions entre le malade et les électrodes. Pour mieux faire comprendre notre description, nous définirons électrode active, l'électrode qui sera mise au contact des tissus pathologiques et électrode passive, celle qui sera placée sur le malade.

Il faut prendre soin d'interposer entre le malade et la table d'opération un isolant parfait. M. Doyen utilise une feuille de caoutchouc souple de 1 cm. d'épaisseur.

Au préalable, on a versé une certaine quantité d'eau sur l'abdomen. Un bandage de corps maintient le tout en place. L'électrode passive est placée sur une plaque ronde d'étain appliquée au niveau de la région ombilicale. Il faut que ce bandage soit plus large que la plaque d'étain. Pendant que l'on procède à l'électro-coagulation du néoplasme, un infirmier arrose continuellement l'électrode passive comme le représente la figure 15.

Service de photographie du Dr Doyen.

Nous reproduisons deux photographies représentant les diffuseurs installés dans le service de photographie du Dr Doyen. En six mois la collection de plaques autochromes du Dr Doyen a atteint le chiffre de 700 clichés.



Fig. 14. — Électro-coagulation thermique d'un cancer de la langue. Application de l'électrode passive. L'électrode est interposée entre le bandage de corps et la plaque d'étain.

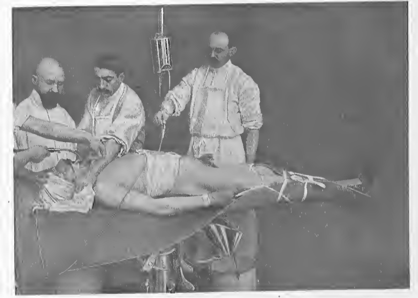


Fig. 15. — *Idem.* Pendant l'électro-coagulation du cancer de la langue, un infirmier arrose l'électrode passive.



Fig. 16. — Avale-fumée modèle Gervais-Courtellemont.

Dans cette cage diffuseur en toile ignifugée va jaillir un ou plusieurs éclairs de magnésium. Sur la table, se trouve disposée une manette de commande permettant d'actionner un ventilateur situé près de la paroi supérieure de l'avale-fumée. Le préparateur s'apprête à faire partir l'éclair de magnésium.



Fig. 17. — Grâce à ce volumineux appareil photographique muni d'un objectif Ross n° 7 de 90 cm. de foyer, il est possible de photographier plus grand que nature sur plaque autochrome 18×24 des lésions infectieuses, cancéreuses ou spécifiques.

Les courants de haute fréquence et leur application à l'électro-coagulation thermique.

par M. Gunther, Ingénieur.

Propriétés physiologiques. — Au point de vue physiologique, les courants de haute fréquence se différencient complètement de toutes les autres formes de courant électrique.

Comme les courants alternatifs, ils ne produisent naturellement aucune électrolyse à l'intérieur de l'organisme, mais là s'arrête la similitude. Tandis que les courants alternatifs ordinaires produisent, même à faible intensité, des excitations violentes sur les nerfs moteurs et peuvent, à grande intensité, provoquer l'arrêt du

cœur et des mouvements respiratoires, les conrants de haute fréquence peuvent traverser impunément l'organisme, même si l'intensité atteint 2 ou 3 ampères. On peut même dire que, pour des intensités de 0,5 à 1 ampère, le passage du courant ne se traduit par aucune autre sensation que la chaleur dégagée à l'intérieur de l'organisme.

M. le Professeur d'Arsonval le signalait le 4 février 1893 à la Société de Biologie, et le 20 mars 1893 dans une note à l'Académie.

Le passage suivant de cette note indique quelles sont les variations d'excitation des nerfs moteurs, en fonction de la fréquence des courants :

Avec les courants alternatifs de basse fréquence, il n'y a ni douleur ni contraction musculaire, mais ce conrant agit puissamment sur la nutrition en augmentant l'absorption d'oxygène et l'élimination d'acide carbonique. Il est éminemment sédatif de la douleur et ces précieuses propriétés sont mises aujourd'hui à profit par différents cliniciens sur mes indications.

En augmentant la fréquence, l'excitation apparait, mais le courant est de mieux en mieux toléré à intensité égale, à partir de 2500 à 3000 alternances par seconde; ces chiffres semblent être l'optimum de l'excitation.

Pour dépasser 10000 excitations par seconde, j'eus l'idée, en décembre 1890, d'utiliser le vibrateur du Docteur Hertz permettant d'atteindre des fréquences énormes, dépassant plusieurs millions par seconde.

Les phénomènes que j'ai observés peuvent se résumer ainsi :

1° Action nulle sur la sensibilité et la contractilité;

2° Production d'analgésie aux points d'application des électrodes;

3° Dilatation vasculaire générale s'accompagnant d'une chute de la pression sanguine et de production de sueur;

4° Augmentation des combustions organiques, sans élévation de la température centrale, mais avec déperdition plus grande du calorique à la périphérie, ainsi que le démontre le calorimètre.

Ces expériences montrent, conformément à l'opinion que j'ai soutenue, que les nerfs sensitifs et moteurs sont, comme le nerf acoustique et le nerf optique, accordés pour des périodes vibratoires déterminées. Comme eux, ils ne répondent pas à des ondulations dont la fréquence est trop basse ou trop élevée.

Quelques jours après (avril 1893), M. le Professeur d'Arsonval revient sur ces phénomènes dans les Archives de Physiologie et signale à nouveau l'analgésie passagère, l'abaissement de la pression artérielle dans la carotide d'un chien, la vascularisation et l'augmentation de l'intensité des combustions respiratoires.

Ces communications furent le point de départ de l'utilisation de la haute fréquence en thérapeutique.

Le 3 juillet 1893, M. d'Arsonval allait d'ailleurs appeler à nouveau l'attention sur l'action physiologique des courants de haute fréquence, en exposant une nouvelle méthode d'électrisation par l'auto-conduction.

Le sujet est placé simplement à l'intérieur d'un solénoïde, intercalé dans le circuit oscillant.

Dans ces conditions, l'organisme est simplement traversé par des courants induits et non par le courant direct.

Ce mode d'électrisation exerce une action très puissante sur les phénomènes intimes de la nutrition, comme le montrent l'analyse des produits de la respiration et le fonctionnement des organes inférieurs.

Telle est la conclusion de cette note.

Le 6 juillet 1896, des expériences plus complètes devaient d'ailleurs mettre ce phénomène en valeur.

J'avais montré antérieurement que les combustions organiques s'exagèrent chez l'animal placé dans le solénoïde; j'ai pensé qu'il était possible de montrer ce phénomène par une expérience plus simple et moins longue que celle nécessitée par une analyse des gaz de la respiration. Si l'animal brûle davantage, il doit diminuer de poids plus rapidement.

Pour vérifier cette conclusion, j'ai placé le solénoïde renfermant l'animal en expérience sur le plateau d'une balance enregistrante Richard. Voici quelques-uns des résultats que j'ai obtenus : un petit cochon d'Inde, placé dans le solénoïde, non parcouru par le courant, a perdu 6 gr. de son poids en seize heures. On rend le solénoïde actif; le cochon d'Inde a perdu alors 30 grammes dans le même espace de temps (seize heures). Je supprime de nouveau le courant; il se passe alors un phénomène assez inattendu : l'animal *gagne en poids* pendant deux heures. Au bout de ce temps, il a augmenté de 1 gr. environ. Regnault et Reiset ont constaté un phénomène analogue chez certains de leurs animaux, qui, pendant le sommeil, fixaient plus d'oxygène qu'ils n'éliminaient d'acide carbonique et de vapeur d'eau. Après ces deux heures, la perte de poids reprend sa marche, tout en restant plus faible. Ce n'est guère qu'une demi-heure après l'établissement du courant que la perte de poids prend son régime uniforme. Les animaux étaient placés dans un solénoïde disposé pour recevoir leurs déjections qui tombaient dans de l'huile pour éviter l'évaporation. L'échauffement de la cage, dû au courant seul, n'élevait pas sa température de 1°, élévation absolument sans influence sur l'animal. Le second cobaye perdait 6 gr. de son poids en cinq heures, à l'état normal, et 24 gr. dans le même temps, quand le courant passait. Un lapin a perdu 48 gr. en huit heures dans la haute fréquence et seulement 23 gr. durant le même temps, à l'état normal.

La perte de poids semble donc être plus accentuée pour les animaux de petite taille, sous l'influence du courant. J'indiquerai ultérieurement les raisons de ce phénomène en poursuivant cette intéressante étude. Pour le moment, je me borne à signaler les faits qui montrent que la perte de poids confirme les résultats déjà acquis par l'analyse des produits de la respiration.

Les courants de haute fréquence ont encore une action immunisante sur les toxines bactériennes, c'est ce qui ressort de la note du 10 février 1896 de Messieurs d'Arsonval et Charrin.

... Il est donc très nettement démontré que ces toxines (diphtérique et pyocyanique) sont profondément atténuées par les courants de haute fréquence. Ce fait est important en ce sens qu'on peut espérer que cette atténuation pourra être faite directement dans l'organisme malade....

Mais il y a plus, non seulement ces toxines peuvent être atténuées par la haute fréquence, mais bien mieux, après l'électrisation, elles deviennent des substances immunisantes, des vaccins...

La toxine pyocyanique s'atténue donc par la haute fréquence comme celle du bacille de Löfller. Cette atténuation varie évidemment suivant l'énergie du courant et la durée de l'électrisation. Avec le courant que nous avons employé, au bout d'un quart d'heure la toxicité est diminuée de moitié environ.

Quoi qu'il en soit nous pouvons conclure de ces faits :

1° Que la haute fréquence atténue les toxines bactériennes;

2° Que les toxines ainsi atténuées augmentent la résistance des animaux auxquels on les injecte.

Ces études avaient d'ailleurs incidemment mis en lumière la possibilité d'élever considérablement la température des tissus par le passage direct des courants de haute fréquence ainsi que l'explique M. d'Arsonval dans sa note du 30 décembre 1901.

... J'ai montré, notamment en 1896, à mon cours du Collège de France et à la Société de Biologie, des lapins et des cochons d'Inde chez lesquels le passage *direct* des courants de haute fréquence avait amené une amputation complète des membres. Ces animaux m'avaient servi pour faire *in vivo* des atténuations microbiennes par la haute fréquence.

Pour faire passer ces courants intenses (plus d'un ampère chez le lapin) l'animal était fixé sur une planchette percée de deux trous l'un en avant où passaient les pattes d'avant, l'autre en arrière où étaient engagées les cuisses. Les pôles du solénoïde étaient reliés à deux vases pleins d'eau sur lesquels l'animal établissait un pont, le courant pénétrait par les pattes postérieures et ressortait par les pattes antérieures après avoir traversé le corps. Tout autre système avait dû être rejeté à cause de l'échauffement considérable des tissus aux points de pénétration du courant.

Malgré ces précautions, *les membres devenaient rapidement brûlants, et en continuant* à faire passer le courant on les *cuisait littéralement*, au point que chez plusieurs animaux les membres se détachèrent complètement du corps six à dix jours plus tard.

Quelques-uns des animaux ainsi traités moururent immédiatement, et à l'autopsie je trouvai des caillots dans le cœur et les gros vaisseaux; *il n'y avait pas eu de contractions musculaires.*

Dans ces conditions de même que dans les expériences signalées ci-dessus, je crois que la paraplégie ainsi que la mort immédiate ou différée, sont, en grande partie au moins, le fait de la chaleur développée dans les tissus et les coagulations ou embolies qu'elle détermine...

On constate très bien sur soi-même cette sensation de chaleur aux poignets quand on saisit des deux mains les pôles du solénoïde. En allumant des lampes à incandescence entre deux personnes, il est difficile de dépasser (et cela seulement pour quelques instants) deux ampères, à cause de cette sensation de chaleur [1].

Ces expériences furent les premières qui montrèrent d'une façon aussi caractéristique les propriétés diathermiques de la haute fréquence.

Telles sont, par ordre chronologique, les expériences caractéristiques des intéressantes propriétés physiologiques des courants de haute fréquence; ce sont ces

1. Ces documents démontrent d'une manière indiscutable que les propriétés diathermiques des courants de haute fréquence, dont la valeur thérapeutique dans les lésions locales du cancer, de la tuberculose, etc., a été découvertes par M. Doyen en 1907, avaient été elles-mêmes découvertes 14 ans auparavant, en 1893, par le professeur d'Arsonval, dans ses expériences physiologiques sur les animaux et sur l'homme (Note du 20 mars 1893).

M. Doyen, en 1907, ne connaissait pas les expériences du professeur d'Arsonval. Elles lui furent signalées par M. Gallot, directeur de la maison Gaiffe, qui lui dit avoir servi fréquemment de sujet, lui-même, pour démontrer aux personnes pusillanimes l'action thermique de ces courants. L'électrode doit présenter une grande surface de contact. La sensation de chaleur est perçue dans les deux mains qui tiennent l'électrode, sans qu'il se produise de contractions musculaires, et, au bout de quelques instants, cette sensation de chaleur diffuse jusque dans les épaules. Il faut recommander à la personne qui veut éprouver cette sensation spéciale de tenir fortement dans la main les électrodes et de ne pas desserrer les doigts, ce qui provoquerait l'apparition d'étincelles très chaudes; il pourrait en résulter une petite brûlure. L'aide électricien doit se tenir prêt à interrompre le contact à la première injonction du sujet (Docteur E. Doyen).

expériences qui ont servi de point de départ aux diverses applications thérapeutiques actuellement utilisées.

Nous allons maintenant dire ce que sont ces courants de haute fréquence; et indiquer de quelle façon il est possible, à l'heure actuelle, de les produire.

Propriétés physiques. — On a coutume d'appeler courants de haute fréquence des courants alternatifs particuliers dans lesquels la durée de la période est fort courte et généralement de l'ordre de grandeur 1/500.000 de seconde. Il ne serait donc pas inutile, avant d'entreprendre l'étude de la haute fréquence, de rappeler rapidement la signification de quelques termes fréquemment usités lorsqu'on parle de courant alternatif ordinaire.

La courbe représentative de ce courant dans le cas particulier est de forme sinusoïdale; cette courbe est obtenue en portant en abscisses les temps et en ordonnées les valeurs de différence de potentiel.

L'on appelle période, l'intervalle de temps qui sépare deux passages à zéro de la différence de potentiel, ces passages étant effectués pendant des variations de même sens, cet intervalle de temps sera le même que celui qui sépare les passages successifs de la courbe de différence de potentiel par deux valeurs maxima positives ou par deux valeurs maxima négatives.

On appelle alternance la portion de période séparant deux passages successifs de la courbe de différence de potentiel par 0 ou par deux valeurs maxima de différence de potentiel, mais l'une étant positive l'autre négative; il y aura donc deux alternances dans une période.

Enfin on appelle fréquence le nombre de périodes existant en une seconde.

Soit un courant alternatif de fréquence 6; sa période est donc de 1/6 de seconde et la durée de son alternance 1/12 de seconde.

Il est à remarquer que la courbe n'est pas forcément sinusoïdale, elle peut être simplement périodique, et présenter toute une série d'irrégularités dues à ce que, à la sinusoïde primitive de fréquence 6 par exemple, sont venues s'ajouter d'autres sinusoïdes de fréquences multiples de la fréquence 6. On dit à ce moment que le courant alternatif présente des Harmoniques.

Les courants de haute fréquence pourront, eux aussi, être représentés par des courbes sinusoïdales, ou par des courbes non sinusoïdales, c'est-à-dire présentant des harmoniques; la seule différence sera que la durée de la période, au lieu d'être de 1/6 de seconde, pourra être de 1/500.000 de seconde ou même de 1 millionième de seconde.

Nous devons signaler dès maintenant que, dans la pratique, on n'a que tout à fait exceptionnellement des courants de haute fréquence de la forme sinusoïdale. Certains laboratoires possèdent, en effet, des alternateurs capables de les produire et analogues en principe aux alternateurs industriels ordinaires (de fréquence 25-42 ou 50) dans lesquels les dimensions des pôles sont suffisamment réduites, le nombre de ces pôles suffisamment important et la vitesse de rotation de l'induit assez considérable pour que la fréquence passe, des chiffres normaux que nous avons signalés plus haut, aux chiffres exceptionnels nécessités par les applications de haute fréquence de 100.000 par seconde.

Ces alternateurs, dont nous reparlerons plus loin, ne sont que des instruments de laboratoire, extraordinairement difficiles à réaliser, dont le fonctionnement doit être suivi avec le soin le plus méticuleux, étant donné les vitesses périphériques

formidables atteintes dans les organes tournants; ils n'ont jamais pu encore entrer dans la pratique conrante. Ils n'ont d'ailleurs jamais pu prcduire que des puissances infimes.

Heureusement que le phénoméne de la décharge oscillante des condensateurs a permis á Hertz, Tesla, et d'Arsonval d'obtenir une forme particulière du courant de baute fréquence qui, jusqu'á présent, a suffi pour toutes les applications, soit de médecine, soit de télégraphie sans fil.

Lorsqu'un condensateur a été cbargé par une source extérieure à un certain potentiel, si nous isolons le condensateur de cette source et que nous rapprochions l'une de l'autre des pièces métalliques en connexion avec chacune des armatures du condensateur, il arrivera un moment oú le condensateur se déchargera; si le potentiel de charge est très faible, cela se produira au moment du contact des deux pièces métalliques; si la différence de potentiel de cbarge est assez grande, la décharge s'opérera sous forme d'étincelle dès que la distance des pièces métalliques sera suffisamment diminuée.

Ce phénomène n'est pas, comme on pourrait le croire *a priori*, une décharge toute simple qui vient égaliser les potentiels des deux armatures du condensateur; avant d'arriver à cet état la quantité d'électricité emmagasinée dans ce condensateur oscillera de telle façon que les cbarges de chaque armature deviendront tantôt positives, tantôt négatives, la valeur de leur différence de potentiel décroissant petit à petit d'autant plus rapidement que le circuit de décharge présente une résistance plus considérable; ce n'est qu'au bout d'une série d'oscillations que le condensateur pourra être considéré comme définitivement déchargé.

Ce pbénomène, quelque peu surprenant *a priori*, n'est cependant pas unique et l'on peut trouver, tant en acoustique qu'en bydraulique, nombre de faits analogues qui nous permettront de concevoir plus nettement ce qui se passe dans le circuit de décharge du condensateur.

Si, par exemple, une lame vibrante étant fixée solidement par une de ses extrémités, on écarte l'autre extrémité de sa position d'équilibre puis qu'on l'abandonne à elle-même, la lame se met á osciller. La vibration durera un certain temps si elle se produit dans l'air ou dans un milieu peu résistant, eau et alcool; si le milieu est au contraire un liquide trés visqueux, elle s'étendra très vite et même la lame pourra reprendre progressivement l'état primitif, nous dirons á ce moment que c'est un retour apériodique.

D'autre part, si nous produisons dans un tube en U (fig. 18) rempli de liquide, une dénivellation par un procédé quelconque, par exemple, en augmentant momentanément la pression de l'air au-dessus de l'une seulement des branches de l'U, on observera, si l'on fait disparaître brusquement la cause de cette dénivellation, que le liquide se met en mouvement pour rétablir l'équilibre. Si la résistance au mouvement est faible, il oscillera pendant un certain temps avant de s'arrêter au même niveau dans les deux branches; si, au contraire, il y a une résistance au passage du liquide, le niveau se rétablira par un écoulement simple et d'une façon apériodique.

Nous pouvons donc constater que, pour les trois phénomènes : décharge d'un condensateur, vibration d'une lame, établissement d'un niveau de liquide dans des vases communicants, les oscillations analogues se produisent dès que, d'une façon quelconque, on a détruit l'équilibre existant normalement dans le condensateur, dans la lame métallique et dans les vases communicants.

D'autre part, pour tous les trois, qu'il y ait oscillation ou non, le résultat final est, à cause de l'amortissement, la dissipation d'une quantité d'énergie équivalente au travail dépensé, pour produire la déformation primitive. Pour tous les trois, une partie de l'énergie se transforme en chaleur par le frottement d'un des corps en mouvement contre le corps qui l'entoure; l'autre se perd dans des ondes qui se transmettent au loin en s'amortissant de plus en plus.

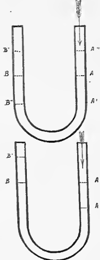


Fig. 18. — Si la pression de l'air au-dessus d'une des branches est augmentée, l'on observe, après avoir fait disparaître brusquement la cause de cette dénivellation, que le liquide se met en mouvement pour rétablir l'équilibre.

Ainsi la lame vibrante produit des ondes dans l'air et nous entendrons le son à distance; les courants de haute fréquence émettent des radiations dont on peut prouver l'existence de multiples façons; cette propriété particulière ayant conduit à créer la télégraphie sans fil.

Remarquons de plus que, dans le cas des oscillations hydrauliques, lorsque le liquide est au milieu de sa course, la vitesse de déplacement des molécules de ce liquide est maximum, toute l'énergie dépensée pour détruire l'équilibre et qui se trouvait primitivement emmagasinée sous forme d'énergie potentielle est à ce moment transformée en énergie cinétique, c'est-à-dire en force vive, l'instant d'après

la dénivellation dans les vases communicants se reproduira, mais cette fois elle sera de sens contraire à la dénivellation primitive; lorsque le liquide atteindra sa hauteur maximum, la vitesse des molécules liquides sera nulle, l'énergie qui, tout à l'heure, se trouvait sous forme de force vive aura donc à ce moment complètement disparu; elle se sera de nouveau transformée en énergie potentielle, laquelle l'instant d'après provoquera à nouveau le mouvement du liquide.

Dans les oscillations électriques l'énergie se trouve transformée d'une façon analogue, en la forme énergie potentielle électro-statique quand la charge est maximum et le courant nul; en la forme électro-magnétique quand le courant est maximum dans le conducteur de décharge, ce qui correspond à l'instant où les armatures du condensateur présentent une différence de potentiel nulle.

Mais, tandis que dans nos comparaisons acoustiques ou hydrauliques la durée de l'oscillation est extrêmement lente. dans le phénomène électrique la période est fort courte, d'autant plus courte que la capacité à décharger est plus faible et que la self induction du circuit de décharge est plus faible également.

Il sera donc possible, par le choix de la capacité, d'une part, et du circuit de décharge, d'autre part, de réaliser toute une gamme de vibrations. Les procédés actuellement utilisés ont permis de partir des fréquences industrielles ordinaires et d'atteindre, avec les dispositifs tout à fait spéciaux utilisés par Hertz, des fréquences de 100 millions par seconde.

Le phénomène que nous venons de décrire n'est en aucune façon sorti tout entier d'une analyse uniquement mathématique; de nombreuses expériences ont pu démontrer l'existence de ces oscillations. Il n'est pas du ressort de ces notes de les analyser, nous nous contenterons simplement de signaler que Feddersen a pu, séparer avec un miroir tournant à une très grande rapidité, les décharges oscillantes, qu'il a été possible de les photographier. D'autre part, on a signalé qu'en faisant traverser un tube de Geissler au courant de décharge, il était possible de constater par la déviation de la gaine lumineuse d'air raréfié au moyen d'un aimant, que la décharge était, non pas une décharge continue, mais bien une décharge alternative.

D'ailleurs, les propriété physiques, chimiques, biologiques de ces courants, mises en évidence par Hertz, Tesla, d'Arsonval montrèrent d'une façon certaine que l'on était en présence de courant alternatif particulier.

Au point de vue physique, il serait inexact de dire que les courants de haute fréquence ont des propriétés particulières : tous les phénomènes qu'ils produisent découlent naturellement des propriétés des courants alternatifs ordinaires, mais, du fait de la trés grande fréquence, ils peuvent prendre des physionomies inaccoutumées avec les courants industriels et paraître ainsi posséder des propriétés nouvelles. C'est ainsi qu'au point de vue des lois qui régissent les relations entre l'intensité, la self induction, la capacité et la différence de potentiel, la formule habituelle $I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ est encore celle qui régit ces phénomènes, mais en examinant de près les divers facteurs de cette formule, on verra que, puisque le facteur w, qui dépend de la fréquence, prend des valeurs considérables toute self induction, si faible soit-elle, s'oppose d'une façon très énergique au passage du courant.

La conclusion est que l'on aura, entre les extrémités de ces self inductions,

des différences de potentiel énormes, quelquefois plusieurs centimètres d'étincelle, même lorsque leur enroulement n'est constitué que par 3 ou 4 tours d'une section de l'ordre de grandeur de 1 décimètre carré. Par contre, même les plus faibles capacités pourront en haute fréquence être traversées par des courants extrêmement énergiques.

Par suite, la répartition des différences de potentiel le long des enroulements et des canalisations électriques sera tout à fait différente de ce qu'elle est en basse fréquence, il faut en retenir que les questions d'isolement devront être traitées d'une tout autre façon.

Maintes fois des canalisations industrielles ou des machines à haute tension fournissant des courants de fréquence basse ont vu leur enroulement mis à mal, parce qu'une étincelle éclatant dans leur circuit avait produit des courants de haute fréquence, lesquels avaient provoqué dans les enroulements des ruptures de diélectrique explicables par les quelques remarques faites ci-dessus.

L'installation des appareils médicaux, même chez les docteurs, devra donc être faite en s'inspirant toujours des propriétés énumérées ci-dessus car, fréquemment, pendant les applications, des points du circuit de haute fréquence peuvent être amenés à toucher le circuit des appareils générateurs, et il pourrait se produire de cette façon de nombreux accidents d'appareillage.

Si nous regardons, d'autre part, de quelle façon ces courants traversent les circuits conducteurs, nous verrons qu'une autre particularité surgit; ces courants passent le plus souvent à la surface du corps conducteur et non dans leur profondeur, comme des courants industriels ordinaires. Ce phénomène, appelé par certains « effet Thomson », par d'autres « skin effect » s'explique aisément : tout courant électrique traversant un conducteur produit un champ magnétique, aussi bien à l'intérieur de ce conducteur qu'à l'extérieur. Lorsque l'on a affaire à du courant continu, ces deux champs, intérieur et extérieur, présentent en chaque point une grandeur constante et, de ce fait, il ne se produit aucune perturbation dans la marche des courants; mais si nous nous adressons à du courant alternatif, leur valeur, en un point quelconque de l'espace, varie périodiquement avec la différence de potentiel qui est appliquée sur les conducteurs; ces variations de champ se produisant en particulier dans la masse conductrice du corps parcouru par le courant donnent des courants de Foucault suivant les lois habituelles de l'induction. Pour des fréquences basses, le phénomène ne présente qu'une importance assez faible pour les conducteurs dont les dimensions n'excèdent pas quelques millimètres, mais pour les courants de haute fréquence, la rapidité formidable de la variation du champ introduit dans la marche du courant une perturbation très grande, dès que la dimension du conducteur devient de l'ordre de grandeur du millimètre. L'effet se traduit de la façon suivante : le courant est rejeté vers la périphérie du conducteur et il se localise dans des épaisseurs extrêmement minces, de l'ordre d'un 100e de millimètre, si on a affaire à des corps très conducteurs, comme le cuivre, l'aluminium, etc., de telle sorte que la forme rationnelle des conducteurs servant au passage des courants de haute fréquence est, non pas celle d'un fil ou d'un câble cylindrique, mais bien d'un tuyau, puisque la quantité de matière qui se trouve à l'intérieur du fil reste complètement inutile au passage du courant.

Cet effet est très énergique également pour les conducteurs en fer et cela, non pas à cause de la conductibilité du fer, qui n'est que médiocre vis-à-vis de celle du cuivre et qui, par suite, ne donnerait pas naissance à des courants de Foucault

très énergiques, mais hien parce que la perméahilité de ce métal est grande. (Ceci veut dire que le champ magnétique se produit d'une façon considérablement plus facile dans le fer que dans les autres métaux, cuivre, aluminium, etc.)

Ce point est tellement net que déjà pour les fréquences industrielles de 42 ou de 50, on est obligé d'en tenir un très grand compte, dès que l'on a affaire à des conducteurs en fer, à plus forte raison, ce phénomène se produit-il pour les courants de haute fréquence.

Cet effet Thomson se traduit hrutalement par nne augmentation de la résistance électrique dn condncteur, pnisque la section utile au passage du courant est considérahlement diminuée; cette augmentation de résistance devient tellement considérahle pour le fer; elle crée une telle déperdition d'énergie que, pour ces raisons, on le prohibe généralement de tout circuit de haute fréquence.

Pour le corps humain, le phénomène est négligeable; en effet, la très grande résistivité du corps, résistivité comparable à celle d'une solution de chlorure de sodium, ne permet pas au courant de Foucault de prendre une grandeur suffisante pour réagir sur la marche du courant, de telle sorte que, pratiquement, nous pourrons dire que le courant de haute fréquence se propage à l'intérieur du corps humain, absolument comme du courant continu ou du courant alternatif à basse fréquence.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que les courants de haute fréquence étaient le plus généralement produits par la décharge oscillante d'un conducteur à travers un circuit de faihle self induction.

Nous avons expliqué que le condensateur présentait des charges et décharges successives, la valeur de la différence de potentiel aux armatures décroissant d'une façon progressive. Cette loi de diminution est régie par ce que l'on appelle l'amortissement du circuit; cet amortissement totalise l'ensemhle des phénomènes déperditeurs d'énergie : résistance chimique du conducteur, hysteresis diélectriques des parties isolantes, quantité d'énergie dissipée sous forme de chaleur dans l'étincelle, déperdition d'énergie sous forme de création de flux magnétiques, etc., de sorte que, pour un circuit très amorti, la différence de potentiel maximum des diverses ondes décroîtra brusquement et le groupe d'oscillations complet ne comprendra qu'un petit nomhre de charges et de décharges du condensateur; mais quel que soit l'amortissement du circuit générateur du courant de haute fréquence, il est à remarquer que la durée de chaque oscillation reste la même et est fonction simplement de la capacité et de la self induction du circuit de décharge[1].

Cette durée de chaque oscillation, qui est la période du courant, est caractéristique dn circuit, elle détermine la fréquence et on la traduit parfois par une autre expression qui est la « longueur d'onde » du circuit; cette grandeur étant égale au produit de la vitesse de la lumière par la durée de la période, elle s'exprime généralement en mètres.

Lorsqu'un courant de haute fréquence traverse un circuit conducteur, il crée autour de lui un champ magnétique d'une valeur assez importante et qui, du fait de la rapidité de sa variation, est susceptible de produire à l'extérieur du conducteur, comme il en a produit à l'intérieur, des phénomènes inductifs extrêmement énergiques. En effet 5 ampères à fréquence 500 000 produiront des effets inductifs équivalents à ceux que donneraient 50 000 ampères à fréquence 50.

1. Le facteur d'amortissement modifie très légèrement la période, mais nous le négligerons dans cette étude très élémentaire, de façon à ne pas compliquer les phénomènes.

De sorte que, si l'on approche du circuit générateur un second circuit (que nous appellerons pour l'instant circuit récepteur), nous verrons se manifester dans le dernier, même lorsqu'il sera encore á une distance assez considérable du premier, des phénoménes électriques qui se traduiront le plus généralement par des étincelles ou que l'on pourra mettre en valeur par l'illumination de lampes.

Si, d'antre part, il se trouve que le circuit récepteur présente une capacité et une self induction telle que sa période, au cas oú on la prendrait comme générateur, soit précisément celle du circuit excitateur, nous verrons les phénoménes d'induction précédemment constatés s'amplifier et donner parfois lieu á la production de courants trés intenses ou de différences de potentiel trés considérables suivant la nature du circuit récepteur, c'est ce que l'on appelle le phénoméne de résonance.

Deux appareils ont été construits dans le but d'utiliser la résonance :

L'un est le résonateur de M. le docteur Oudin (fig. 19). Le circuit récepteur a été placé au-dessus du circuit producteur d'énergie et présente même avec ce dernier une portion commune, de telle sorte que ce résonateur produit á son extrémité une différence de potentiel trés considérable qui se manifeste par de trés longs effluves. Ces effluves servent á maintes applications médicales et ont en particulier été utilisés dans la fulguration.

La plupart des ondemétres actuellement réalisés se servent également du phénoméne de résonance ; ils sont le plus généralement constitués par quelques spires de fils de cuivre de trés faible résistance fermés sur une capacité et l'on peut faire varier la valeur, soit de cette capacité, soit de la self induction. Un ampéremétre intercalé dans le circuit renseigne sur l'intensité qui le traverse. Au moment oú, par la variation de la capacité ou de la self induction on est arrivé á réaliser un circuit de période identique á la période du circuit excitateur, la valeur de l'intensité passe par un maximum, l'ondemétre est alors en résonance sur le circuit á étudier ; comme cet appareil a été étalonné au préalable, une courbe renseigne immédiatement sur la valeur de la longueur d'onde correspondante.

Nous venons de voir dans de grandes lignes quelles sont les propriétés physiques et biologiques des courants de haute fréquence ; nous allons maintenant nous occuper des différentes maniéres de produire ces courants. Trois procédés sont á notre disposition :

1° L'emploi d'alternateurs spéciaux.

2° L'utilisation de l'arc chantant.

3° La production de décharges oscillantes.

Au sujet des alternateurs, nous avons signalé plus haut que leur emploi est pour ainsi dire exceptionnel et limité á des laboratoires trés puissamment outillés ; il faut d'ailleurs dire que, jusqu'á présent, ce mode de production n'a jamais pu arriver á donner des résultats puissants.

M. d'Arsonval a construit aussi un alternateur capahle de donner des fréquences 10 000, il était constitué par une simple bobine de fil de trés faible dimension, environ 1 centimètre 1/2 de diamétre, enroulé sur un petit noyau de fer devant les extrémités duquel les pôles d'un systéme inducteur tournant se déplaçaient.

Dans ces conditions, on pouvait obtenir des intensités de l'ordre de grandeur de quelques milliampéres, qui étaient trés suffisantes pour permettre l'étude des réactions physiologiques de ces courants, mais absolument insuffisantes pour les applications thérapeutiques.

Quoique présentant dans la pratique quelques imperfections et quelques difficultés de réglage, l'arc chantant est cependant nn mode de production de courants de haute fréquence infiniment plus commode que l'emploi d'alternateurs spéciaux. C'est probablement Pulsen qui, le premier, se servit d'un pareil procédé.

Si, aux bornes d'un arc jaillissant entre deux crayons de charbon ou dans certaines conditions entre deux électrodes métalliques, nous plaçons un circuit composé d'une capacité et d'une self induction, une oscillation naîtra dans ce circuit dérivé et un courant traversera capacité et self induction; il présentera la particularité d'être une oscillation entretenue tandis que la forme du courant de haute fréquence obtenue par décharge oscillante est discontinue, il sera donc analogue à ce point de vue au courant que produiraient des alternateurs, mais sa forme d'onde est très irrégulière; elle est caractéristique de la présence de nombreux harmoniques.

En effet, un ondemètre, tel que celui décrit plus haut, placé à côté du circuit, présentera, lors de la variation de sa capacité, plusieurs maxima successifs indiquant que plusieurs courants de haute fréquence, de périodes différentes, sont superposés.

Pour obtenir des oscillations un peu énergiques, on a été conduit, dans ces appareils, à faire jaillir l'arc dans un vase clos rempli de carhure d'hydrogène (vapeurs d'alcool, gaz d'éclairage, acétylène, etc.); dans ces conditions, l'arc est plus stable et l'oscillation plus nette.

M. de Forest se sert d'un arc jaillissant dans les vapeurs d'alcool et complète son circuit oscillant par une sorte de résonateur Oudin.

En branchant à l'extrémité du résonateur une pointe métallique fine, on constate, lorsque cette pointe s'approche d'un corps conducteur, le corps humain par exemple, qu'une petite pluie d'étincelles très courte jaillit et provoque, lorsqu'on s'adresse à des tissus, une carbonisation locale instantanée. Quelques applications médicales peuvent être réservées à cet appareil; son seul inconvénient est d'être d'un fonctionnement très instable et de ne pouvoir développer qu'une puissance infime.

On peut avoir plus de puissance en utilisant, non plus un seul arc, mais une série d'arcs en tension; c'est ainsi que Pulsen, le promoteur de la méthode, opère le plus généralement. Mais pour pouvoir tirer de l'installation la plus grande puissance possible, il est nécessaire d'adopter certains dispositifs que nous retrouverons dans l'installation de téléphonie sans fil de MM. les lieutenants Jeance et Collin, qui est, à notre avis, le dispositif le plus puissant qui existe actuellement dans cet ordre d'idées pour produire des courants de haute fréquence.

Production des courants de haute fréquence. — L'appareillage nécessaire pour la production des courants de haute fréquence au moyen de décharges oscillantes se compose de deux parties :

Le circuit oscillant proprement dit et la source haute tension destinée à charger la capacité.

Quel que soit le genre d'installation, le circuit oscillant se présente toujours sous la même forme. Le dispositif indiqué par Tesla lors de ses premières expériences était constitué par une capacité se déchargeant dans une self induction; mais sous cette forme les applications médicales de la haute fréquence présentaient quelque danger, puisque le malade était en relation directe par l'un des pôles à la source de haute tension, de sorte qu'une rupture dans le condensateur pouvait le mettre en communication en même temps avec le second pôle et provoquer par suite un accident qui, dans certaines conditions, pouvait être fatal.

M. le professenr d'Arsonval a modifié ce dispositif en intercalant, de chaque côté, entre le malade et la source de hante tension. un condensateur. C'est ce qui est représenté sur la figure 19 ; de telle sorte que la capacité oscillante est équivalente à une capacité unique dont la valenr dépend des grandeurs de C/1, et de C/2. Dans le cas particulier où ces deux condensateurs sont égaux, cette capacité serait égale à C/2.

Pour les applications habituelles, on se placera, suivant le cas, soit aux bornes de la self induction S (c'est le cas des applications directes, c'est également le cas

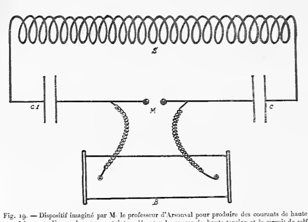


Fig. 19. — Dispositif imaginé par M. le professeur d'Arsonval pour produire des courants de haute fréquence. Un condensateur est intercalé entre la source de haute tension et le circuit de self induction.

de l'application de la chaise longue), ou bien on remplacera le solénoïde du circuit de décharge par le primaire d'un résonateur Oudin. Pour les applications d'auto-conduction, le solénoïde S sera remplacé par la grande cage, à l'intérieur de laquelle est placé le patient.

Les capacités peuvent être constituées simplement par des glaces de chaque côté desquelles sont collées des feuilles métalliques, par exemple du papier d'étain ; ce sont les premiers modèles de condensateurs qui aient été réalisés. Une variante de ces condensateurs consiste dans l'emploi de bouteilles garnies intérieurement et extérieurement d'une armature métallique ; ces condensateurs particuliers sont généralement appelés bouteilles de Leyde. Dans ces genres de capacités, une effluvation assez importante se produit à la tranche des électrodes et M. d'Arsonval a remédié à cet inconvénient en conseillant l'emploi des condensateurs immergés dans un liquide isolant, en particulier dans du pétrole ; ce sont ces condensateurs qui sont actuellement le plus généralement utilisés. Ils ont simplement été modifiés dans

ces derniers temps par la maison Gaiffe, de façon à satisfaire aux exigences d'applications de plus en plus puissantes.

En effet, une usure assez considérable se produisait sur le diélectrique solide en face de la tranche de l'électrode métallique; pour l'éviter on a utilisé des électrodes dont la tranche est écartée du verre de telle façon qu'une couche de diélectrique liquide puisse s'interposer entre les bords de cette électrode et le verre. La pression électrique n'agit donc pas directement sur ce dernier, elle provoque simplement un mouvement du diélectrique liquide, ce qui est fort intéressant pour la réfrigération et qui sauvegarde d'une façon absolue le diélectrique solide.

L'éclateur est le plus généralement constitué par deux pointes, quelquefois par deux boules.

Parfois, du fait des qualités particulières de la source haute tension qui doit charger les capacités, on est obligé de prendre des précautions spéciales: de projeter sur l'étincelle un violent courant d'air ou bien de faire jaillir cette étincelle entre les pôles d'un puissant électro-aimant, de façon à couper l'arc que pourrait produire la source haute tension, ou bien on a encore dans le même but constitué les deux pôles de l'éclateur par des pièces tournantes, ce qui revient à faire jaillir l'étincelle dans un courant d'air.

Nous reviendrons sur ces dispositifs particuliers lorsque nous examinerons les diverses sources de haute tension qui peuvent être utilisées pour la haute fréquence.

Trois genres d'appareils ont été employés jusqu'à présent en médecine pour produire les grandes différences de potentiel nécessaires à la charge des capacités; ce sont :

Les machines statiques.
Les bobines d'induction.
Les transformateurs.

Les machines statiques, étant donné leur faible puissance et étant donné également les précautions que nécessite leur fonctionnement, ont été rejetées, de sorte qu'actuellement elles ne servent plus en médecine que pour les applications proprement dites « de statique ». Nous n'en dirons donc rien de particulier dans cette courte note.

Il n'en est pas de même des bobines d'induction, dont l'emploi se généralise de plus en plus.

Ces bobines d'induction sont, en réalité, des transformateurs utilisant au primaire du courant interrompu, le plus généralement du courant continu interrompu. Le faisceau de fer de la bobine subit dans ces conditions des variations d'aimantation qui donnent naissance dans le secondaire à des différences de potentiel induites.

Comme l'établissement du courant est, en règle générale, beaucoup moins rapide que la rupture, il s'ensuit que la différence de potentiel induite, provoquée par l'établissement du courant, est plus faible que la différence de potentiel induite provoquée par la rupture.

Cette propriété des bobines d'induction est primordiale pour l'utilisation en rayons X, puisque les ampoules ont besoin de courant continuellement de même sens. En haute fréquence, il n'en résulte aucun avantage particulier. En effet, lorsque la bobine est fermée sur le condensateur, les valeurs des deux différences de potentiel de fermeture et de rupture deviennent très sensiblement égales et sont susceptibles de produire, de la même façon, la charge du condensateur.

Le genre de construction des bobines d'induction est très variable : les unes

sont construites à isolement sec (cire, paraffine); les autres ont leur enroulement plongé dans un isolant pâteux; elles peuvent alors subir des variations de température importantes sans que la matière isolante présente de points faibles. Elles sont par suite susceptibles de s'adapter plus facilement aux régimes intensifs puisque l'échauffement qui en résulte ne leur est pas préjudiciable.

Nous ne décrirons pas en détail les nombreux interrupteurs qui servent à couper le courant dans le circuit primaire. Les uns sont à contact sec et dérivant de l'interrupteur Neef primitif, d'autres ont été réalisés par la plongée d'une tige dans un bain de mercure (interrupteur oscillant de Rochefort); d'autres fois, la rupture s'effectue entre un balai et une coquille conductrice, le tout étant plongé dans un liquide isolant comme le pétrole (interrupteur Contremoulins-Gaiffe).

Les interrupteurs qui semblent les plus usités actuellement sont des interrupteurs dans lesquels une turbine à mercure projette une veine liquide conductrice sur une pièce métallique, de telle sorte qu'elle vienne établir le contact entre la masse de la turbine et cette pièce métallique; un mouvement relatif existe entre le jet de mercure et la pièce métallique, afin que la rupture s'effectue entre la tranche de cette dent et la veine de mercure.

Cette rupture peut s'effectuer dans du pétrole, dans de l'alcool ou même dans du gaz d'éclairage; ce dernier a l'avantage de provoquer une rupture plus franche, moins bruyante et de ne pas salir le mercure autant que la rupture dans l'alcool et particulièrement dans le pétrole.

La turbine est constituée par un cône métallique dans lequel sont percés des trous, obliques par rapport à l'axe; la force centrifuge fait monter le mercure dans ces trous, le jet en tournant vient successivement rencontrer les pièces métalliques (dents) et successivement fermer et ouvrir le courant.

Ces installations, interrupteur et bobine d'induction, peuvent fonctionner sur du courant continu ou sur du courant alternatif; dans ce dernier cas, pour que l'interrupteur fonctionne régulièrement, il faut que la turbine tourne à une vitesse telle que l'établissement du courant et sa rupture s'effectuent toujours au même moment de la période, ce qui nécessite l'emploi d'un moteur synchrone pour actionner cette turbine.

Le moteur de l'interrupteur peut aussi bien servir sur courant continu que sur courant alternatif; seul son enroulement change suivant les conditions de fonctionnement.

On arrive, avec un appareillage de cette sorte, à obtenir en haute fréquence des puissances déjà très considérables, soit pour les applications d'auto-conduction, de chaise longue (1 ampère dans le patient) ou les applications directes; ce sont ces installations qui sont le plus répandues dans le domaine médical.

Un autre appareil producteur de haute tension a été souvent employé pour charger les capacités du circuit oscillant : c'est le transformateur.

Le transformateur est, comme la bobine d'induction, un appareil à double enroulement, bobine sur un noyau de fer; l'un des enroulements (le primaire) est alimenté par du courant alternatif. Le noyau de fer se trouve donc soumis à des variations de champs magnétiques et ces variations de champs magnétiques induisent dans le second enroulement les différences de potentiel de même forme que la différence de potentiel d'alimentation.

L'avantage de ces appareils est de ne présenter aucun organe tournant et, par suite, de ne nécessiter aucun entretien, ni aucune vérification. Leur usage est donc tout désigné dès que l'on désire des puissances un peu considérables.

C'est avec un transformateur que M. d'Arsonval fit en 1896 les retentissantes expériences qui devaient montrer tout le parti qu'on pouvait tirer en médecine de ces nouveaux procédés thérapeutiques.

Il existe deux genres de transformateurs : les uns dans lesquels les enroulements primaires et secondaires sont superposés d'une façon très exacte et dans lesquels, par suite, tout le flux produit par le courant magnétisant primaire traverse le secondaire. Ce sont des transformateurs dits industriels ou sans fuites magnétiques.

Ces transformateurs ne peuvent être utilisés tels que pour la charge des capacités et la production des courants de haute fréquence. En effet, une fois le condensateur chargé, lorsque l'étincelle de décharge jaillit à l'éclateur, cette étincelle amorce le passage d'un arc, ce qui veut dire qu'elle provoque non seulement la décharge des condensateurs, mais qu'elle sert en même temps de conducteur reliant les deux pôles du transformateur et que, de cette façon, le secondaire de ce dernier est mis en court circuit.

L'intensité prise au primaire est alors très considérable, et, le secondaire du transformateur étant en court circuit, il est impossible de charger à nouveau la capacité du circuit oscillant.

Il est donc de toute nécessité de supprimer l'arc qui tend à jaillir en même temps que l'étincelle de décharge du condensateur.

Divers procédés ont été utilisés, M. d'Arsonval les a indiqués; ils consistent, à intercaler dans le primaire du transformateur une self induction convenablement réglée, ou à utiliser des éclateurs de formes particulières dans lesquels l'arc est soufflé, soit par des procédés magnétiques, soit par une ventilation de l'étincelle, produite par la rotation des pièces de l'éclateur ou par un ventilateur approprié.

Dans le but d'éviter aux installations ordinaires la complication de ces dispositifs, des transformateurs ont été réalisés dans lesquels le primaire et le secondaire ne sont pas placés sur la même portion du noyau magnétique du transformateur, de telle façon que des fuites magnétiques peuvent s'établir entre les deux circuits.

Avec une pareille construction, lorsque l'arc tend à s'établir, le courant circulant dans le secondaire du transformateur s'oppose au passage du flux produit dans le primaire, la différence de potentiel aux extrémités du secondaire baisse donc; par suite, l'arc tend à s'éteindre de lui-même.

Nous n'entrerons pas plus avant dans la théorie de cet appareil qui se trouve exposée tout au long dans le *Bulletin de la Société Internationale des électriciens* (avril 1910). Des transformateurs ont été utilisés en médecine depuis 1903.

Tels sont, d'une façon sommaire, les divers procédés qui sont à la disposition du docteur pour la production des courants de haute fréquence.

Électro-coagulation thermique. — En général, ce sont ces éléments qui vont nous servir en électro-coagulation; il nous suffira simplement de choisir les appareils qui présenteront les qualités convenant d'un façon plus particulière aux applications thermiques des courants de haute fréquence.

L'électro-coagulation est en effet uniquement l'application des propriétés thermiques des courants de haute fréquence, propriétés signalées en 1896 par M. le professeur d'Arsonval et reprises par M. le docteur Doyen pour les applications cliniques, en particulier pour le traitement du cancer depuis 1907.

Si on place un corps semi-conducteur, tel que le corps humain, entre deux électrodes reliées à une source puissante de haute fréquence, nous avons vu qu'un courant intense pouvait impunément traverser l'organisme.

Si R est la résistance du corps exprimée en ohms, I l'intensité dn courant en ampères, et t la durée du temps de passage en secondes, la quantité de chaleur dégagée dans l'organisme sera $w = RI^2t$ joules ou én calories gramme-degré $\frac{RI^2t}{4,17}$.

Pour plus de simplicité. supposons que la partie traversée par le courant soit de même résistivité en tous ses points, et envisageons le cas particulier où l'une des électrodes est petite par rapport à l'autre.

Nous avons vu précédemment que le courant, étant donné la faible conductivité du corps humain, le traversera comme le ferait un courant de basse fréquence. Il passera donc par le chemin le plus direct entre les électrodes. tout détour opposant le double obstacle d'une résistance et d'une self induction plus considérable. L'expérience permet d'ailleurs de vérifier ces prévisions. Le courant semble rayonner de la petite surface vers la grande.

A une distance faible du petit excitateur, la section traversée par le courant est de même dimension que l'électrode elle-même; en s'éloignant, elle augmente progressivement jusqu'à atteindre enfin la surface de la grande électrode.

Or, à chaque point, la quantité de chaleur apportée par le courant pendant une seconde est RI^2.

Au début, la section est faible, donc R est maximum et la quantité de matière est minimum; c'est là que nous obtiendrons la température la plus élevée. En nous éloignant de ce point, la température baissera pour une double cause : diminution de R et augmentation de la quantité de substance intéressée.

Si, au lieu du corps homogène hypothétique que nous avons supposé, nous prenons le corps humain tel qu'il est, il résulte de l'expérience que les os sains ayant une conductibilité á peu près nulle sont épargnés; que les artères et les veines sont refroidies par la circulation sanguine et, par suite protégées; et qu'enfin les tumeurs, par leur grande conductibilité, sont le siège de courants plus intenses, et par conséquent soumises à une température plus élevée que les tissus avoisinants, La production de chaleur pour les courants de haute fréquence, telle que nous venons de l'envisager, peut être utilisée de deux façons, soit pour provoquer la coagulation des tissus, soit simplement pour élever leur température.

Pour l'électro-coagulation le patient sera étendu sur une table métallique et en contact intime avec elle. L'électrode active sera généralement de petite surface (quelques c/m²) et maintenue fortement appliquée sur la partie à traiter à l'aide d'un manche isolant.

Le rapport entre l'intensité et la surface de l'électrode active, c'est-à-dire la densité du courant, doit être judicieusement choisi. En effet, s'il est trop fort, des effluves jaillissent, la température monte très rapidement, amenant la dessiccation, puis la carbonisation des tissus Il en résulte une augmentation considérable de résistance, une diminution correspondante dans la valeur de l'intensité et par suite une atténuation très caractérisée des effets en profondeur.

Si, au contraire. la densité du courant est trop faible, la température, au voisinage de l'électrode, pourra, même au bout d'un temps assez long, rester inférieure au point de coagulation, en raison du refroidissement permanent causé par conductibilité calorifique, rayonnement, et surtout par circulation sanguine.

La conclusion naturelle est que, en électro-coagulation, l'intensité est déterminée par la surface à traiter; donc, de larges surfaces nécessitent de puissantes installations, puisque le temps d'application ne peut dépasser quelques minutes.

La forme de l'électrode doit naturellement être appropriée à chaque cas. Sur la peau, on emploie des disques de diamètre différent; au milieu des tissus, des cylindres que l'on fait avancer avec l'aide du bistouri; dans les cavités, des olives comportant, s'il est besoin, une partie isolante.

On arrivera facilement à déterminer la densité de courant à employer et la durée du temps de passage pour obtenir à une profondeur fixée à l'avance la température cherchée.

Signalons simplement en passant qu'en diathermie simple. le procédé diffère légèrement; on emploie deux électrodes de grande surface donnant le contact le meilleur possible. La densité de courant est faible, et le temps n'est pas limité, puisqu'on se propose seulement une production uniforme de chaleur. La température finale reste toujours fonction de l'intensité.

Il est à remarquer que si l'on se pose le problème de faire pénétrer de la chaleur à l'intérieur de l'organisme, il ne peut exister d'autre solution que celle proposée par M. le docteur d'Arsonval (1896) et introduite dans la thérapeutique par le docteur Doyen. Les procédés physiques qui sont à notre disposition : traitement par l'air chaud et, en général, toutes les cautérisations ne peuvent donner que des effets absolument superficiels, en raison de la faible conductibilité calorique des tissus.

Seul, le courant électrique peut provoquer par son passage un échauffement interne. D'autre part, les courants ordinaires continus ou alternatifs sont impossibles à employer, puisque, soit par électrolyse, soit par action sur les centres nerveux, ils provoqueraient aux intensités nécessaires des accidents mortels.

On est donc conduit naturellement à utiliser les courants de haute fréquence qui, seuls, peuvent traverser impunément l'organisme. Nous avons vu que pratiquement deux procédés seuls sont à notre disposition actuellement pour produire ces courants : celui consistant à provoquer la décharge oscillante d'un condensateur (procédé d'Arsonval) ou celui utilisant les oscillations d'un arc (procédé Pulsen); le premier produit des ondes amorties, le second des ondes entretenues.

Quelle est l'installation de choix pour l'électro-coagulation et la diathermie? Pour nous en rendre compte, nous allons envisager quelles qualités particulières les courants de haute fréquence doivent présenter en vue de ces applications.

Trois qualités semblent nécessaires :

1° Que le courant ne provoque pas de contraction musculaire gênante, ce qui se comprend aisément;

2° Que la différence de potentiel utilisée soit faible, de façon que l'opérateur n'ait aucune chance de recevoir des décharges électriques;

3° Que la puissance puisse être facilement réglable d'un maximum très considérable à une valeur insignifiante.

Si nous nous fixons comme limite supérieure de puissance celle donnée par les appareils à ondes entretenues, les deux systèmes remplissent toutes les conditions imposées, avec une supériorité très marquée pour le système à étincelle qui se règle très facilement, tandis que l'arc de Pulsen (ondes entretenues) est difficile à maintenir continuellement à un régime stable.

Si nous voulons atteindre des puissances considérables, il faut absolument adopter l'installation à étincelles, malgré l'apparition de très légères contractions qui ne présentent d'ailleurs aucun inconvénient. Elles ne sont en aucune façon comparables à celles provoquées par la fulguration (l'arc Pulsen ne donne, en effet, qu'une puissance limitée).

L'emploi des ondes amorties présente d'ailleurs parfois pour le docteur l'avantage immense d'utiliser les appareils qu'il possède déjà, pour les applications médicales ordinaires : effluves, autoconduction, rayons X. Si donc on peut utiliser une installation composée d'une bobine et d'un interrupteur, il faudra employer ce dernier à grande vitesse de façon à multiplier le nombre des étincelles, l'éclateur étant maintenu à un écartement assez faible. Le réglage se fera comme pour les applications ordinaires par le rhéostat de la bobine et l'écartement de l'éclateur. On y joindra utilement la variation du nombre de spires prises sur le petit solénoïde.

Ce dernier mode de réglage est particulièrement intéressant, il permet de réduire l'intensité en même temps que la différence de potentiel presque jusqu'à zéro, tout en conservant une très grande régularité de fonctionnement, ce qui est très utile dans les cas d'applications avec de très petites surfaces. Une semblable installation, si elle est d'un bon rendement, donne en une minute la coagulation avec une électrode active de 2 à 3 centimètres de diamètre. Si l'étendue à traiter est plus grande, on fera durer l'opération plus longtemps, ou au besoin même on la fera en plusieurs fois.

Cependant ce procédé n'est pas pratique pour les opérations importantes.

Nous avons donc été amenés à réaliser un appareillage extra puissant conçu uniquement en vue de la diathermie et permettant de faire traverser l'organisme par des intensités considérables analogues à celles qui ont servi à M. le Professeur d'Arsonval, lors de ses premières expériences (1896).

Nous nous proposons de décrire en détail ce nouveau matériel établi par la maison Gaiffe.

Pour obtenir de grosses intensités en haute fréquence, l'expérimentateur peut :

1° Augmenter la différence de potentiel de charge des condensateurs;

2° Augmenter la capacité de ces condensateurs;

3° Multiplier le nombre d'étincelles et par suite le nombre des trains d'onde.

Auquel des trois procédés devons-nous avoir recours?

L'expérience a démontré que si, pour les faibles intensités, les courants de haute fréquence sont absolument sans effet sur les nerfs moteurs, il peut n'en pas être de même pour les grosses intensités. Un léger frémissement apparaît et se transforme en contraction si :

1° La tension de charge des capacités est trop grande;

2° La longueur d'onde est elle-même trop considérable.

Cette constatation condamne les deux premiers procédés. Il est d'ailleurs à remarquer que, lorsqu'on a de trop grandes tensions à l'éclateur, des effluves ou même parfois des étincelles peuvent jaillir entre l'opérateur et le patient.

Il en résulte donc qu'il faut avoir recours uniquement à la multiplication des étincelles : on y trouve d'ailleurs l'avantage de se rapprocher du procédé à ondes entretenues qui serait certainement le plus parfait si des difficultés de mise au point et de réglage ne le proscrivaient pas.

Les considérations précédentes définissant le circuit oscillant, il reste à choisir la source haute tension.

Les transformateurs à courant alternatif sont évidemment indiqués *a priori* puisqu'il s'agit de pouvoir fournir de grosses puissances; mais avec les modèles industriels courants, le fonctionnement à étincelles courtes et fréquentes favorise d'un façon désastreuse l'amorçage de l'arc.

Ce ne fut pas une difficulté pour la maison Gaiffe. En effet les transformateurs à fuites magnétiques, brevetés S. G. D. G., remédient déjà notablement à cet inconvénient. D'autre part, dès l'apparition de la haute fréquence, M. d'Arsonval avait indiqué divers procédés de soufflage, d'asc, et dernièrement le commandant Ferrié avait repris ces idées et les avait appliquées à la télégraphie sans fil. On a donc pu résoudre très simplement le problème en combinant le transformateur avec un éclateur rotatif.

Tels sont les principes qui ont servi à l'établissement des nouveaux appareils du docteur Doyen. Nous allons pouvoir, maintenant qu'ils sont connus dans leurs grandes lignes, les décrire en détail. L'installation complète se compose :

1° D'un tableau de commande;
2° D'un transformateur haute tension breveté S. G. D. G.;
3° Du circuit oscillant.

Le tableau de commande et de réglage est monté sur marbre : il est supporté par un cadre vertical à roulettes permettant de le déplacer dans la salle d'opération. L'électricien pourra donc commander les appareils de n'importe quel endroit, un fil souple réunira simplement le tableau au transformateur d'une part, au moteur de l'éclateur tournant d'autre part.

Un rhéostat règle la différence de potentiel appliquée au primaire du transformateur; un ampèremètre renseigne sur l'intensité prise au secteur; un interrupteur et un rhéostat servent au démarrage du moteur.

Deux bornes permettent, si le docteur le désire, l'utilisation d'un interrupteur commandé au pied.

Le transformateur, brevetés. g. d. g., est à circuit magnétique ouvert et à fuites magnétiques; il est placé dans une ébénisterie hexagonale et présente un aspect identique à celui des transformateurs fabriqués pour la *Compagnie Générale Radiotélégraphique* et destinés aux postes de télégraphie sans fil de la marine de guerre.

L'isolement est calculé pour une tension six fois supérieure à la tension de régime.

Le circuit oscillant : éclateur, condensateur, solénoïde, est disposé sur une table à roulettes, de façon qu'il soit possible de l'approcher du patient. Sur le dessus de la table se trouve l'éclateur rotatif et le moteur qui l'entraîne. L'éclateur est constitué par une roue dentée qui tourne entre deux pièces fixes, l'étincelle éclate entre la roue et chacune des pièces fixes, elle se trouve donc fractionnée en deux parties. Cette disposition est très favorable au soufflage de l'arc. Une ébénisterie appropriée cache la lumière de l'étincelle et assourdit le bruit.

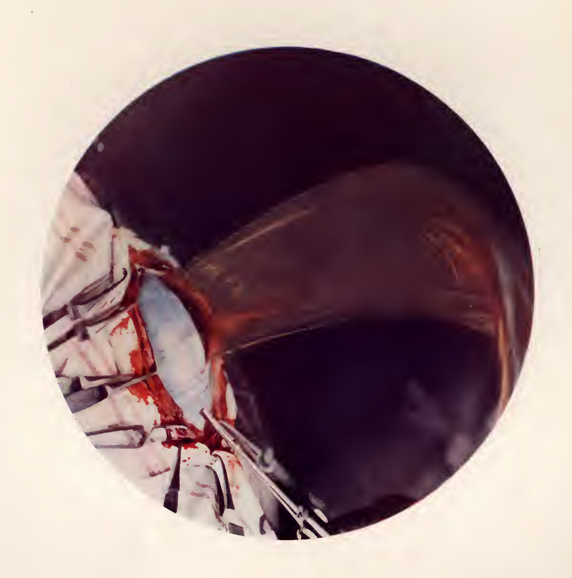
Le condensateur et le petit solénoïde sont placés sous l'éclateur. Les condensateurs sont à diélectrique solide glace et diélectrique liquide pétrole; leur faible amortissement les désigne tout naturellement à cette utilisation particulière.

La puissance de l'installation est telle qu'une feuille de papier d'étain placée à l'intérieur du petit solénoïde et dans le plan d'une des spires fond instantanément. Cette élévation de température est due uniquement à la production de courants de Foucault énergiques qui sont, à l'intensité près, ceux qui apparaissent dans l'organisme d'un malade placé à l'intérieur d'une grande cage.

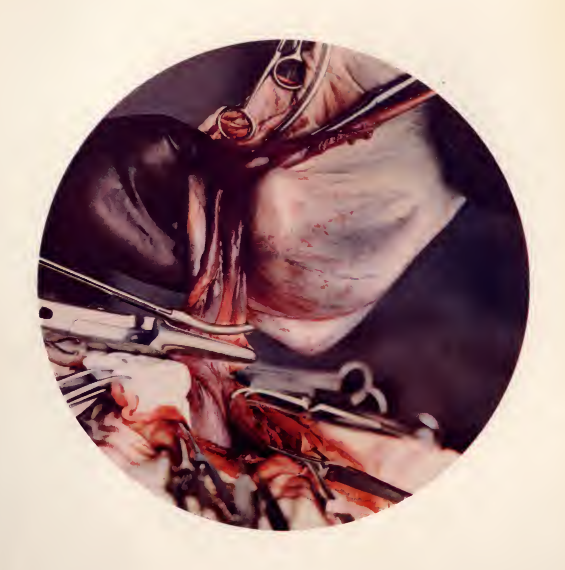
Le Gérant : ÉDOUARD HUBERT.



Bain thermo-électrique dans la région carotidienne,
La plaie est tamponnée par une compresse stérile, imbibée d'eau salée
de manière à disséminer à toute la surface de la plaie le courant thermique.



Kyste de l'ovaire. La poche kystique vient d'être incisée;
il s'en échappe un jet abondant de liquide jaune citrin.
On voit les serviettes stériles fixées aux lèvres de la plaie abdominale
par les pinces érignes de Doyen.



Ecrasement extemporané du pédicule en dessous d'une pince courbe avec l'écraseur de Doyen grand modèle.



L'opération est terminée;
Les serviettes ont été écartées pour permettre la réunion de la plaie.
Suture de la peau avec les agrafes métalliques.
Le chirurgien présente la ligne de réunion et l'aide place l'agrafe.

Paris. — Typ. Ph. Renouard, 19, rue des Saints-Pères. — 50398